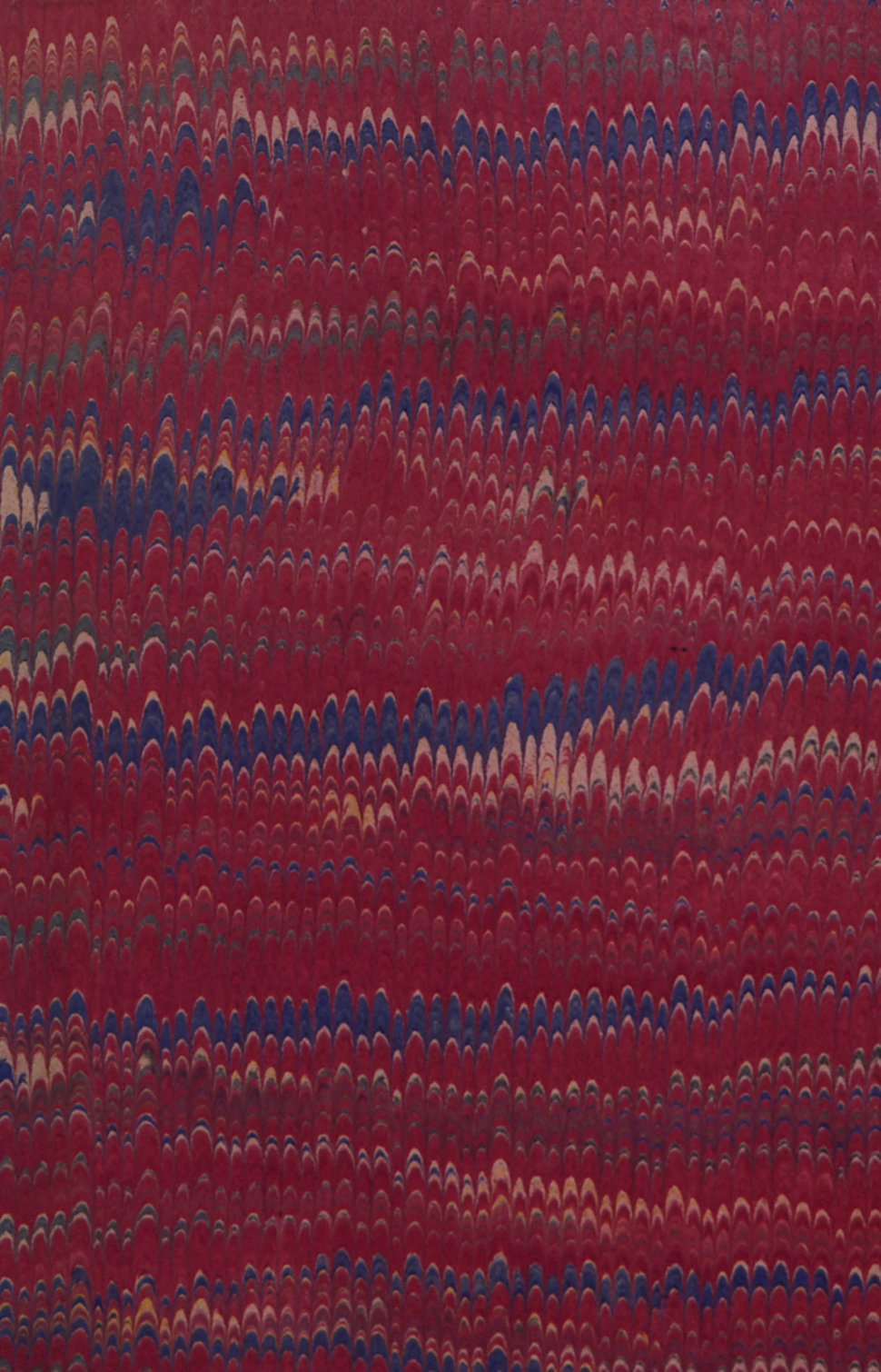
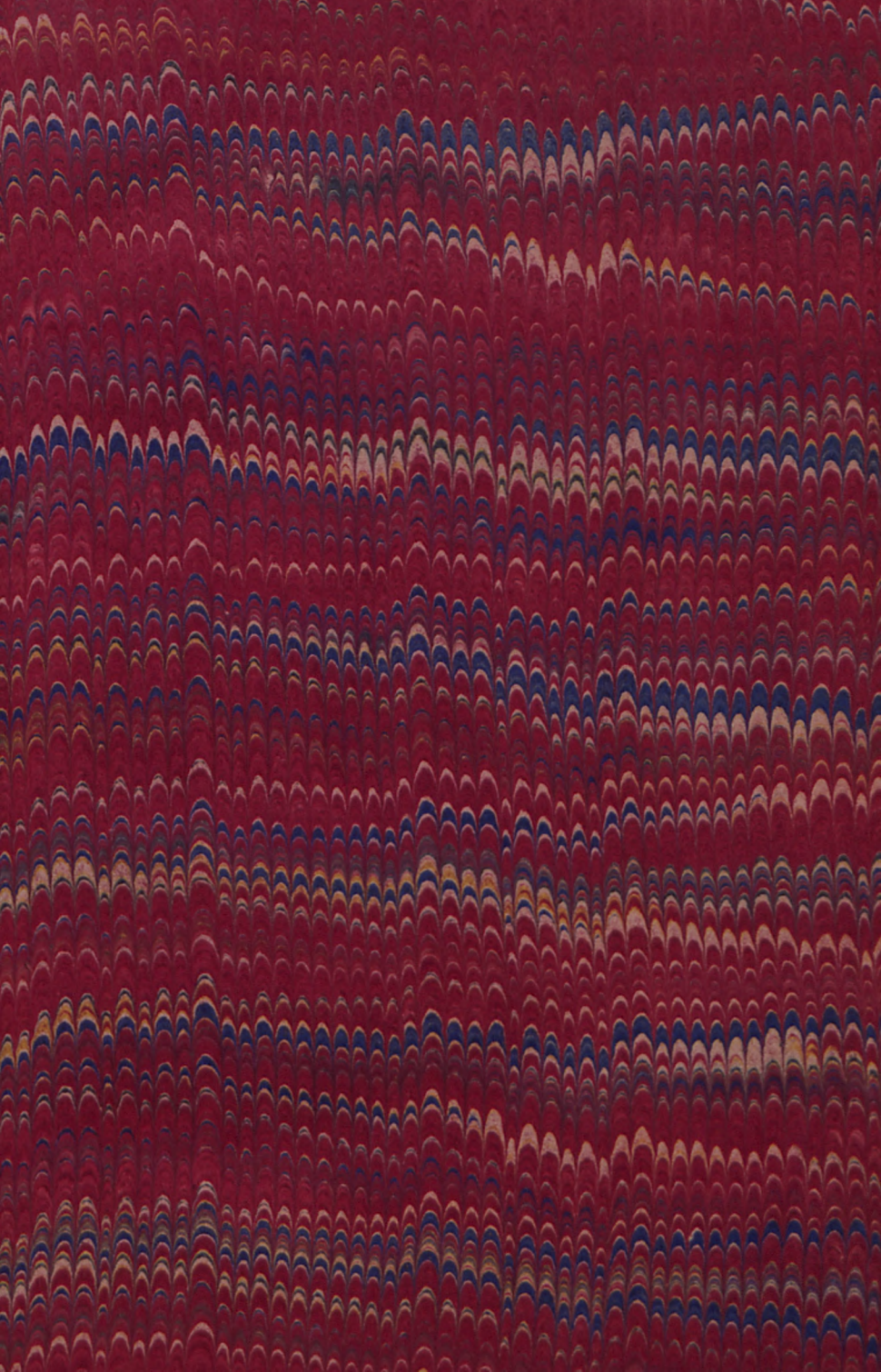
DK
176

DK
176

SZÉCSI
ZSIGMOND.

AZ
ERDŐ-
HASZNÁLATTAN
KÉZIKÖNYVE.





MAGYAR ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1886

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

AZ

ERDŐHASZNÁLATTAN

KÉZIKÖNYVE.

IRTA

SZÉCSI ZSIGMOND

M. KIR. ERDŐAKADÉMIAI RENDES TANÁR.

AZ ORSZ. ERDÉSZETI EGYESÜLET DEÁK FERENCZ ALAPITVÁNYÁBÓL

100 ARANYNYAL JUTALMAZOTT MUNKA.

KIADJA

AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET.

D. k. 109.

1.

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET 1866 Dec. 9.

BUDAPESTEN, 1884.

A MAGYAR KIRÁLYI ÁLLAMNYOMDÁBÓL.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



MÉLTÓSÁGOS

KÁLNOKI BEDŐ ALBERT

MAGY. KIR. MINISTERI TANÁCSOS URNAK,

MAGYARORSZÁG ELSŐ ORSZÁGOS FŐERDŐMESTERÉNEK, AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET ALELNÖKÉNEK, AZ ÁLLANDÓ ERDÉSZETI ÁLLAMVIZSGÁLÓ-BIZOTTSÁG ELNÖKÉNEK, A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA LEVELEZŐ TAGJÁNAK, AZ OSZTRÁK CSÁSZÁRI VASKORONA- ÉS A FRANCZIA BECSÜLETREND LOVAGJÁNAK,

MINT A MAGYAR ERDÉSZETI IRODALOM UTTÖRŐJÉNEK

ÉS A MAGYAR ERDÉSZET FELVIRÁGOZTATÁSÁN BUZGÓN ÉS SIKERREL MUNKÁLKODÓ VEZÉRNEK,

MÉLY TISZTELETE JELÉÜL

AJÁNLJA:

A SZERZŐ.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1866

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



ELŐSZÓ.

A szerző mindenek előtt kötelességének tartja álláspontját, melyet e mű szerkesztésénél elfoglalt, a tisztelt szaktársak tájékozására röviden jelezni.

Minthogy az Országos Erdészeti Egyesület által az erdőhasználattan kézikönyvére hirdetett pályázatban az erdőhasználattan tágabban vett értelemben kivántatott, s tehát abba az egész erdészeti iparműtant is fel kellett venni: önként következett, hogy az anyag felosztásának is másnak kell lennie, mint ha csak a szoros értelemben vett erdőhasználattanról lett volna szó. Ezen körülményre való tekintettel, a szerző legjobbnak és tökéletesen megfelelőnek találta Gayer Károly „Forstbenutzung“ czimü művének főbb beosztását, melyet egészben és nagyban maga is elfogadott. De az anyag részletes feldolgozásában sem akarta a szerző, eredetiség kedveért, a számos kiadásban helyesbitett munka jól rendezett előadását nyomós ok nélkül elhagyni, és a természeténél fogva egymáshoz tartozó anyagot össze-vissza hányni; hanem inkább arra törekedett, hogy a hiányokat pótolja, az idegent hazaival cserélje ki, az elveket viszonyainkkal egyeztesse össze, a reánk nézve különösen fontosat kibővitse; a minek ellenben nálunk

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

jelentősége nincsen, a szükséges mértékre szállitsa le. A szerző ezen elv keresztülvitelének még azon gyakorlati előnyt is tulajdonitja, hogy mindazok, kik eddig a jelzett német könyvet használták, az ujban, a sok változtatás daczára is, könnyen fognak tájékozódni.

A szerző az anyag feldolgozásánál nem csak a hazai, de a német irodalmat is lelkiismeretesen átkutatta, s nem hiszi, hogy valami fontosabb mozzanat figyelmét kikerülte volna. A rajzok helyességére különös súlyt fektetett, és a hazai vagy már meghonosodott szerkezetekre mindig különös figyelmet forditott.

A mű szerkesztésénél nem csak a tanulók, de a gyakorlat embereinek igényeire is lehetőleg tekintettel kivánt lenni a szerző, s ezt tapsztalati adatok, táblázatok stb. felvéte által vélte elérni. A szövegbe kisebb betükkel nyomott részek szintén kiválóan a bővebb tanulmányozásra valók.

Hogy a munka ily terjedelmessé vált, annak oka abban rejlik, miszerint itt nem kevesebbről, mint egy oly szakkönyvnek a magyar erdészek köréből való kiszoritásáról volt szó, mely nem csak egész széles Németországban a legjobb hirnek örvend, de nálunk is erősen el van terjedve. Erre pedig méltó módon ugy kellett törekedni, hogy az uj munka ne csak az édes anyanyelvvel kártalanitsa az olvasót, de tartalomgazdagság és kimeritő szabatos tárgyalás tekintetében is kiállja a másikkal a versenyt. Csak igy lehetett remélni, hogy a hazai termény az idegenen győzedelmeskedni fog.

Sikerült-e elérni szerzőnek ezt a czélt, itélje meg a tisztelt szakközönség, melynek használatára e munka szánva van. Szerző a maga részéről nyugodtan néz elébe ennek az itéletnek, mert ha czélját esetleg nem is érhette el teljesen, ugy hiszi, mégis tett némi szolgálatot műve megirásával a szaknak; s mivel a tökéletes siker elérése nem az ő jóakaratán

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mult, bizton számit egyszersmind szaktársainak szives elnézésére is. Hálásan ismeri el végül, hogy a munka létrehozásának érdeme nagy részben az országos erdészeti egyesületet illeti, mely nem csak pályázatával hatott buzditólag a szerzőre, hanem a kiadás terheit is magára vállalta. A munka gyors megjelenése és a szép és szabatos kiállitás mindenesetre egyedül az Országos Erdészeti Egyesület áldozatkészségének köszönhető, melyért bizonyára ez esetben is elismeréssel adózik a magyar erdészeti szakközönség.

Selmecz, 1884. május hóban.

A szerző.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Jelige: Az erdőjövedelem fokozásának titka leginkább az erdei termékek helyes kihasználásában rejlik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



BEVEZETÉS.

Az erdőknek — azon közvetlen hasznon kivül, melyet terményeikben nyujtanak — a természet háztartásában is fontos feladatuk van.

Az erdők meredek hegyoldalakon megakadályozzák a talaj lemosását, a hegyomlást, a hó- és kőgörgetegek lecsuszamlását, s a mélyebben fekvő telkeket, házakat, utakat, stb. ezen csapások ellen megvédik. Nagy esőzések és hirtelen hóolvadás alkalmával lassitják a viz lefolyását és ezáltal csökkentik az árvizveszélyt; a felfogott s visszatartott vizet pedig a források, patakok és folyók egyenletes táplálására fordítják. További hasznuk az erdőknek, hogy a nap és éj, a nyár és tél közötti hőkülönbségeket mérséklik, a viharok erejét megtörik, és hogy közvetve a talaj termőképességére, valamint az ember egészségére is kedvezően hatnak.

Az erdő legközvetlenebb jelentősége s értéke azonban terményeiben van, melyek igen sokféle szükségleteink kielégitésére szolgálnak, s melyeket aligha fogunk valaha nélkülözhetni.

Régebben, midőn még sok erdő volt és a természetnek gyengitetlen ereje tartotta fenn az erdőket az ember hozzájárulása nélkül, az összes erdőgazdaság csupán az erdő kihasználásából, az erdőhasználatból állott, s ez az ujraerdősitésre és tartamosságra való tekintet nélkül gyakoroltatott. Idővel a sok helyen jelentkező fahiány és az erdők végképen való kipusztitásának megóvhatása szükségessé tették, hogy a tulságos kihasználást korlátozzák, és főelvül a tartamosságot tüzzék szem elé; tehát hogy az erdőhasználatot az erdőtenyésztés és erdőrendezés követelményeinek rendeljék alá.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az erdőnek különféle czélokra alkalmazható nyers terményei ugy elégitik ki legtökéletesebben az iránt támasztott szükségleteket, ha minden erdei termény arra fordittatik, a mire legalkalmasabb és a mire egyszersmind minden másnál megfelelőbb. Az erdő ez esetben legjobban megfelel feladatának, nemcsak az emberi társadalom szempontjából, mely fontos szükségleteit fedezi belőle, hanem a birtokos szempontjából is, minthogy az utóbbi ezen feltétel mellett a legnagyobb hasznot húzza. Igaz ugyan, hogy ezen feladat teljesitése csak részben áll az erdőgazda hatalmában; mindazonáltal ő is jelentékenyen hozzájárulhat, s erre annyival inkább törekednie kell, mert ez által az erdőjáradék emelésének egyik leglényegesebb feltételét mozditja elő.

Ezek szerint tehát az erdőhasználatnak *még az is feladata, hogy az üzletnyeremény emeléséhez hozzájáruljon.*

Az erdőhasználat az üzletnyeremény emeléséhez továbbá még az által is járulhat, ha a termények nyerése, idomitása, az erdőből való kiszállitása s értékesitése a viszonyoknak legmegfelelőbb módon eszközöltetik.

Az elébb mondottakból következik tehát, hogy a *szükebb értelemben vett erdőhasználattan az erdei termények nyerésére, idomitására, kiszállitására és értékesitésére vonatkozó, s a tapasztalásból és tudományból meritett és rendszeresen összeállitott elveket tartalmazza, — szem előtt tartván ezek mellett az erdő okszerü ápolását, a szükségletek legmegfelelőbb kielégitését és az üzlet-nyeremény lehető emelését.*

Az erdő legnevezetesebb terménye a fa, melynek előállitása képezi az erdészet czélját. Ezen kivül az erdő még más használható anyagokat szolgáltat, melyek részint a fákról nyeretnek, részint pedig mint önálló termények minden erdőben előfordulnak, vagy végre az erdőtalaj alkotó részét képezik. Minthogy ezen tárgyak legnagyobb része a fával szemben csak alárendelt értékkel bir s létök egyáltalában az erdőhöz van kötve, azért ezeket az erdő mellékterményeinek nevezzük. Megkülönböztetjük tehát a *főhasználat* terményét és a *mellékhasználat* terményeit.

Az erdei termények idomitása, a mennyiben ez az erdőbirtokost illeti, rendesen csak a szállitást könnyitő durvább előkészitésre terjed ki. Némely esetben és bizonyos erdei terményeknél az erdőbirtokos

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

maga is foglalkozik azok akképeni elkészitésével, a mint az a közvetlen használatra igényeltetik, s ekkor erdei mellékipart űz. Ezen iparágak fejtegetése — az erdészeti iparműtan — sok irányban az általános technologia terére csap át, s azért itt csak annyiban tárgyaltatik, a mennyiben az erdész működési körébe vág.

Az ezen tágabb értelemben vett erdőhasználattan keretébe foglalt anyag tehát három csoportba osztható, s ennek alapján e könyv is három részre oszlik. U. m.:

első rész: a főhasználat tárgyának nyerése, idomitása, szállitása s értékesitése;

második rész: a mellékhasználat tárgyainak nyerése s értékesitése;

harmadik rész: az erdei mellékiparágak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ELSŐ RÉSZ.

A főhasználat tárgyának nyerése, idomitása, szállitása s értékesitése.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az első rész beosztása.

Hogy valamely tárgyat lehető legczélszerűbben használhassunk fel, arra nézve szükséges, hogy mind külső, mind belső tulajdonságait ismerjük. Miként az iparos feldolgozandó nyers anyagát saját üzleti érdekéből minden oldalról megismerni igyekszik, az erdésznek is feladata, hogy az erdő fő-nyersterményének, a fának tulajdonságait s ezektől függő alkalmazhatóságát legalább bizonyos fokig ismerje. Ismernie kell. továbbá legalább bizonyos mértékben az egyes fa-fogyasztó iparágak szükségleteit is. Csak ezen ismeretek birtokában képes azután a fát oly módon termelni — beleértve a durván való idomitást s a választékok szerinti elkülönitést is — hogy az a sokféle igényeket legmegfelelőbben elégitse ki. Végül a fának lehető legjobb értékesitése is az erdész teendői közé tartozik. Ez, vagy helyt az erdőn történik, vagy ha itt nem sikerül, akkor kénytelen a fát a fogyasztás helyeire vagy legalább bizonyos, rendesen az erdőn kivül fekvő rakodó helyekre szállitani s ott értékesiteni.

Az első részben fejtegetendők tehát, a fennebbiek szerint, természetszerüen a következő öt szakaszra oszlanak:

I. szakasz: a fának műszakilag fontos tulajdonságai;

II. szakasz: a fának a fafogyasztó iparágaknál való alkalmazása;

III. szakasz: a fának termelése;

IV. szakasz: a fának az erdőben való értékesitése;

V. szakasz: a fának szállitása és a raktárakban vagy rakodóhelyeken való értékesitése.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ELSŐ SZAKASZ.

A fának műszakilag fontos tulajdonságai.[1]

Az erdőinket alkotó fanemek fájának igen különböző tulajdonságai vannak, s azért nem minden fanem fáját lehet ugyanazon czélra ugyanazon sikerrel felhasználni. A különféle fáknak valamely irányban való alkalmazhatóságát megállapitó tulajdonságait a fák műszaki vagy műtani tulajdonságainak nevezzük.

A műszaki tulajdonságok azonban egy és ugyanazon fanemnél is igen változnak. Ezen ingadozás okai: a talaj, melyen a fa felnőtt, az égalj, a tenyészeti viszonyok, a kor, a fa egészségi állapota, s egyéb körülmények. Azért tényleg nem is vagyunk képesek valamely fanem műszaki tulajdonságait egészen biztosan és határozottan megállapitani. A feladat itt különben is csak az, hogy e tekintetben általános elvekkel ismerkedjünk meg, és azon külső befolyásokat vizsgáljuk, melyek ezen általános szabályokat módositják.

Minthogy azonban a fák műszaki értékének különbsége kiválóan a boncztani és vegyi szerkezet különféleségében rejlik, szükséges először a fák boncztani és vegyi viszonyait röviden szemlélet alá venni.

A fát a törzs hosszával általában párhuzamos rostokra lehet széttépni, hasogatni. E rostok képezik a törzs legnagyobb tömegét. Mennyiségre nézve sokkal alárendeltebbek a bélsugarak, melyek a farostok irányára merőlegesen állanak. A bélsugarak mellett, hogy nekik helyet engedjenek, a farostok kitérnek, hogy felettük és alattuk a szomszédos farostokkal ujra egyesüljenek.

A farost legtöbbnyire orsó alaku, hosszában nyúlt, két végükön elhegyesedő sejtekből (Faserzellen, Libriform-Zellen) áll, melyeket külalakjuknál fogva nyelvünkön a csík halról leghelyesebben csíksejteknek nevezhetünk. Ezen sejteknek belseje üres, s falai a körülmények szerint annyira megvastagodnak, hogy belől csak egészen

[1] E tárgy, röviden előadva, található az »Erd. Lapok« 1875: V., VIII., IX. füzeteiben, Hoffmann Sándortól.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kicsiny ür marad. A csíksejtek tűlevelü fáinknál hosszabbak s tágabbak, mint a lombfáknál, s falaik rendesen nincsenek is annyira megvastagodva, mint az utóbbiaknál. Általában elfogadhatjuk, hogy bujább növés tágabb és hosszabb sejteket hoz létre.

A tavaszi fa sejtjei t. i. azon többé-kevésbé keskeny, az évgyürü belső oldalán fekvő pászta, mely a tenyészeti idő első heteiben képződik, tágak és vékonyfaluak; ezek tehát laza sejtszövetet képeznek. Mihelyt a hajtások hosszusági növése megszünik, és az uj rügyek képződése megkezdődik, a tavaszi pászta lassanként az évgyürü második pásztájába megy át, mely főkép a tenyészeti év nyarán [1]) alakul. Ezen második pászta sejtjei szükebbek, s vastagabb faluak, mint a tavaszi fáéi. Tehát oly fanemeknél, melyeknél a rügyek képződése korán beáll, mint a bükk, tölgy, juhar, kőris stb. egyenlő viszonyok között több nyári fa képződik, mint a nyár, éger, rezgő nyár, fűz stb., melyeknél a rügyek sokkal később záródnak. Végre minden fánál még a harmadik, az évgyürüt bezáró keskeny pásztát lehet megkülönböztetni, melyet őszi pásztának vagy záró-övnek is nevezhetünk. Ez igen vastagfalu sejtekből áll, melyek a kéregnek őszfelé növekvő nyomása folytán a sugár irányában erősen össze vannak lapitva.

A csíksejteken kivül a farost képzéséhez többé-kevésbé hozzájárulnak a lánczsejtek (Zellfasern Hartig szerint, vagy faparenchyma más irók szerint), melyek a fiatal és még vékonyfalu csíkalaku sejteknek keresztben való osztódása folytán jönnek létre, s lánczszemekként egymásután helyezve, a farost hosszában futó sorokat képeznek.

Ezek egyenletesen elszórva vagy csoportosan nyalábokat képezve, többnyire az alább leirandó edényekkel együtt (pl. a szil-, kőris-, ákácznál) az évgyürü irányával párhuzamos finom rétegeket alkotnak (pl. a tölgynél), és kisebb-nagyobb mennyiségben néha igen jelentékeny számmal jönnek elő a fában, sőt az alaptömeget is képezhetik (bükk). Fenyveknél számuk csekély és a gyantaereket veszik körül, a hol ilyenek vannak. Faluk vastagsága rendesen csekély; mindig jóval csekélyebb, mint ugyanazon fánál a csíksejteké. Aránylagos vastagságukról az évgyürü egyes pásztáiban ugyanaz áll, a mi a csiksejtek hasonló viszonyairól volt mondva.

A gyökérfa sejtjei általában mindig vékonyabb faluak, és tágasabbak, mint a törzs (és ág) fájának sejtjei. Ez főoka a gyökérfa puhaságának.

---

[1]) A tenyészeti év tavaszának nevezzük azon időszakot, mely a faképződés megkezdésétől (mit sok fánál a héj duzzadása jelez) az uj levelek teljes kifejlődéseig tart. Ekkor kezdődik a tenyészeti év nyara, mely azon ideig tart, midőn a levelek működésüket megszüntetni és szinüket változtatni kezdik, a mi az egész lombozatra rendesen lassanként terjed ki. Ezen időtől a levelek lehullásáig és a tenyészet téli szünetelése megkezdéseig tart a tenyészeti év ősze. Ily értelemben van jogosultsága az évgyürü egyes rétegei ily elnevezésének: tavaszi, nyári és őszi pászta.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Sok fanem fája helyenként a sejteknél tágabb csövek által többé-kevésbbé át van hatva. E csövek több egymás fölött álló sejt egyesüléséből származtak, s edényeknek vagy tagolt csöveknek (Gefässe, Gliedröhren) neveztetnek. A keresztmetszeten gyakran már szabad szemmel látható belső üregük, s ekkor kisebb-nagyobb, de a farostoktól világosan megkülönböztethető likakként mutatkoznak, miért is közönségesen falikacsoknak neveztetnek. Az edények hosszusága és átmérője sokkal jelentékenyebb, mint a csík- és láncz-sejteké; faluk is megvastagodik, csakhogy másképen mint amazoknál, és sohasem oly nagy mértékben, mint a csíksejteknél. Edények csak a lombfáknál fordulnak elő.

Különféle fanemeinknél a likacsok nagysága s felosztása annyira különböző, hogy ezek alapján vékony keresztmetszetekből a fontosabb fanemek biztosan felismerhetők.[1])

A nagyságot illetőleg vannak fanemek csupa nagy likacsokkal, pl. diófa, ákácz, lepényfa stb.; középnagy likacsokkal: nyir, gyertyán, nyár, juhar, som, stb.; finom likacsokkal: bikk, éger, boglárfa, mogyoró, vadgesztenye, vörös berkenye, hárs, almafa, körtefa, cseresznye, barkócza-galagonya, füz, rezgőnyár, stb.; végül nagy és kicsiny likacsok ugyanazon évgyürüben egymással váltakoznak, nevezetesen: a tölgy, szelid gesztenye, kőris, szil, eper, stb. fájában.

A fák műszaki tulajdonságaira nézve a likacsoknak az évgyürüben való csoportosulása s feloszlása bir nagy jelentőséggel. — E szerint szórtlikacsu és gyürüslikacsu fákat lehet megkülönböztetni, a mint a likacsok az egész évgyürün át egyenletesen vagy majdnem egyenletesen vannak elosztva, vagy pedig túlnyomólag a tavaszi pásztára vannak szoritva, mi által az évgyürü többi részeitől világosan megkülönböztethető likacspászta támad. A határozottan szórtlikacsu fákhoz tartozik: a juhar, hárs, rezgőnyár, kecskefüz, dió, boglárfa, vörös berkenye, barkócza-, alma- és körtefa, nyár, galagonya, füz, bükk, stb. Az éger, gyertyán, mogyorófa stb. szintén ide tartoznak; mig azonban az előbbieknél a likacsok egyenként vannak elszórva, az utóbbiaknál elágazottan, szalagalakulag vagy hullámosan vannak csoportositva, mi finom keresztszelvényeken már szabad szemmel látható.

Határozottan gyürüs likacsu a tölgy, kőris, szelidgesztenye, lepényfa, szil, ákácz és eperfa. Habár a gyürüs likacsu fáknál a likacsok főtömege a tavaszi pásztában szorul össze, azért a nyári s őszi pásztában sem hiányoznak, csakhogy itt gyérebben fordulnak elő és kisebbek.

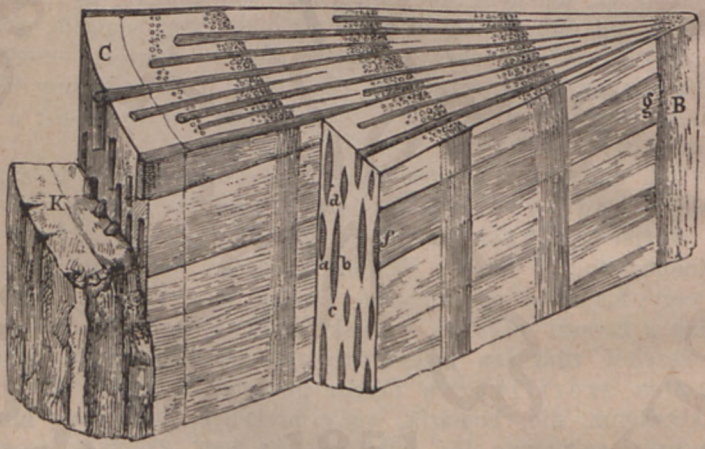
Megjegyzendő különben, hogy minden fanemnél a likacsok nagysága s mennyisége az őszi pászta felé apad, mely jelenség az ez irányban folytonosan növekvő kéregnyomásból magyarázható meg.

[1]) Az összehasonlitásra és ezen viszonyok közelebbi tanulmányozására kiválóan alkalmasak a Nördlinger-féle kitünő fametszetek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A tűlevelü fáknak nincsenek edényei, ellenben némelyiknek fájában, és pedig a pinus-nemeknél, a lúcz- és a vörös fenyőnél gyantavezetőerek fordulnak elő, melyek a keresztmetszeten szintén likacsoknak mutatkoznak. Ezek mindég egyenként s oly csekély mennyiségben vannak a fában elosztva, hogy magukban a fák műszaki tulajdonságaira befolyást nem gyakorolhatnak, ellenben gyantatartalmuk mindig lényegesen befoly azoknak módositására. A gyantalikacsok mindig inkább az őszi-, mint a tavaszi fában jőnek elő, pinus-nemeknél pedig csupán az őszifa régibb pásztáiban.

A bélsugarak. A farostok hosszusági kiterjedése — mint láttuk — a törzs tengelyével párhuzamos; a bélsugarak fekvése ellenben erre merőleges és a keresztmetszeten sugaras. A bélsugarak mint keskeny szalagok, részint a béltől, részint valamely évgyürütől kiindulva, a fát egészen a héjig sugarasan hatják át. Alakjuk s fekvésük az 1. ábrából világosan kivehető. A bélsugarak a sugár irányába



1. ábra.

nyuló, s leginkább a lánczsejtekhez hasonló sejtekből állanak, melyeknek falai a lánczsejtekeihez hasonlóan, a fagyürü határain belől valamennyi fanemeinknél megvastagodnak s megfásodnak; ezen megfásodás azonban nem oly tetemes, mint a csíksejteknél. A bélsugarak törékenyebbek s könnyebben szétmorzsolhatók, mint a farost. Minthogy a bélsugarak az egyes évgyürük közt mintegy keresztkapcsot képeznek, ennélfogva nagyságuknak s mennyiségüknek a fák műszaki alkalmazhatóságára lényeges befolyással kell lenniök.

A fa belső szerkezete három egymásra merőleges metszés által világosan előtüntethető, a mint ezt az 1. ábrán láthatjuk. Az első metszetet, mely a törzs tengelyére merőlegesen áll, keresztmetszetnek; a másodikat, melynek síkjába esik a törzs tengelye és valamely bélsugár, sugármetszetnek; végre a harmadikat, mely

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a tengelylyel párhuzamosan, de valamely bélsugárra merőlegesen halad, érintő- vagy húrmetszetnek nevezzük.

A bélsugár méretei e három metszet folytán világosan láthatók; u. i. *ab* (1. ábra) a vastagsága, *cd* a magassága és *fg* a hossza. Minthogy a keresztmetszetek síkja a bélsugarak irányával nem tökéletesen egyenközü, hanem többé-kevésbé ferde, a vékonyabb bélsugarak nem láthatók mindenütt a keresztmetszeten, mert kisebb-nagyobb hosszuság mellett eltünnek, s csak a vastagabb bélsugarakat lehet egész a fatest külső széléig látni; ámbár valamennyi bélsugár, kezdődése pontjától, egész a fatest széléig, (sőt még ezen is túl, a háncs közzé) terjed.

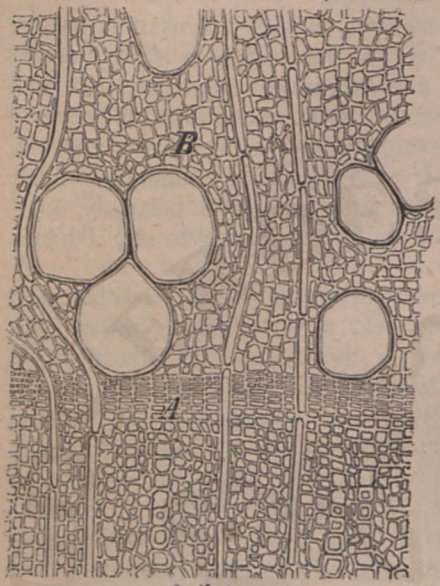
Ez az oka annak, hogy a keresztmetszeten (tehát látszólagosan) a legvékonyabb bélsugarak legrövidebbek, a vastagabbak hosszabbak, és a nagyon vastagok leghosszabbak, a mennyiben kezdetüktől majd mindig a fatest széleig terjednek, látszólag is. A bélsugár hosszusága alatt tehát az alábbiakban ezen látszólagos hosszuság értendő. Igen hosszu és vastag bélsugarai vannak: a tölgynek és a bükknek; nagyon magas bélsugarai: a tölgy- és az égernek; igen vastagok főképen: a bükknek. Az emlitett fanemek még abban is különböznek a többiektől, hogy az erős bélsugarakon kivül még igen számos gyenge bélsugarakat is tartalmaznak. Hosszu és elég erős bélsugarai vannak még a juharnak, szilnek, kőrisnek, boglárfának és gyertyánnak. Ez utóbbinak és az égernek vastag bélsugarai nem valódiak, hanem ugynevezett ál-bélsugarak; ezek nyalábszerüen egyesült több oly bélsugarakból állanak, melyek egymástól edényeket nem tartalmazó vékony farostrétegek által vannak elválasztva. Fanemeink nagyobb részénél a bélsugarak finomak, többé-kevésbé rövidek, vékony keresztszelvényeken azonban a bélsugarak közt bizonyos távolság még mindig világosan észrevehető. Igy pl.: a hárs, nyir, ákácz, vadgesztenye, szelidgesztenye, mogyorófa, éger, som, barkócza-berkenye, almafa, cseresznye, diófánál stb.; a kecskefűz és a nyárfák keresztszelvényein szabad szemmel már nem igen láthatók. A tűlevelü fáknál a bélsugarak legfinomabbak, s oly rendkivül sürüen vannak összenőve, hogy ennek következtében a sugármetszetnek feltünő selyemfénye van. A Pinus-oknál, a veres fenyőnél (Larix) és kisebb mennyiségben a lúczfenyőnél is (Abies excelsa DC) a legfinomabb, csak egy sejtvastagságu bélsugarakon kivül vannak vastagabbak — néhány sejtvastagságuak — is, melyeknek közepén a héjból a fába befelé egy gyantaér megy, s ez a folyó gyantának a fa belsejébe való vitelénél minden esetre jelentékeny szerepet játszik.

Évgyürük. A fának évgyürü-szerkezete nevezetes befolyást gyakorol annak tulajdonságaira; annyira, hogy gyakran csupán ezen szerkezet megszemlélése s megvizsgálása is már valamely fa értéke felől kellő tájékozást nyujt.

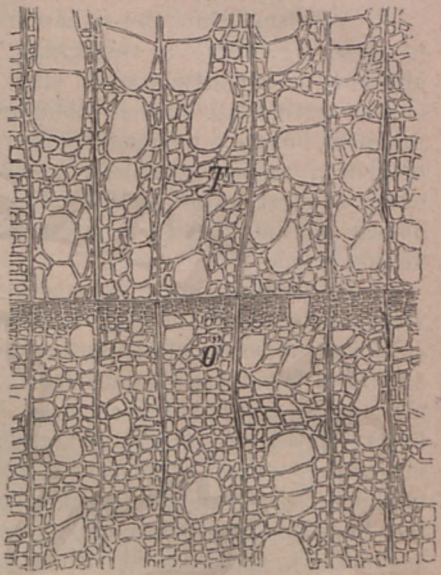
Ha a tavaszi fa épen olyan szerkezetü lenne, mint az őszi fa, akkor a keresztmetszeten az évgyürüket nem lehetne megkülönböztetni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

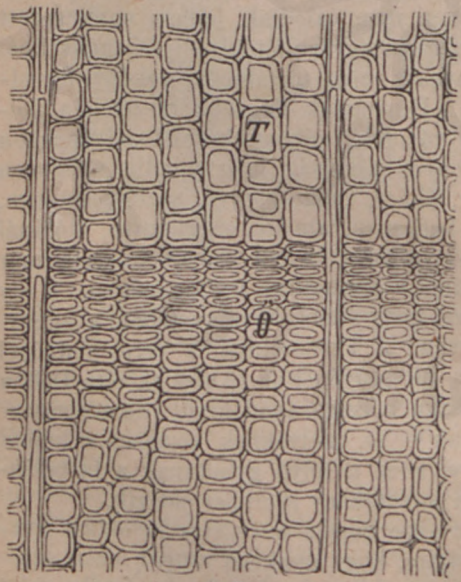
Fennebb azonban láttuk, hogy sok lombfánál a likacsok legnagyobb része a tavaszi fában van, és hogy itt a fasejtek is tágabbak s véko-



2. ábra.



3. ábra.



4. ábra.

nyabb faluak, mint az izős fánál, mely csak kicsiny likacsokkal és vastagfalu fasejtekkel bir. Minthogy tehát a megelőző év tömöttebb őszi farétege (2., 3., 4. ábra) [1] (*Ö*) közvetlenül a következő év likacsosabb (lazább) tavaszi farétegével (*T*) határos, rendesen már a sötétebb szinezet folytán szembe ötlik az évgyürü széle. Ezen különbség csak gyengén tünik fel oly fanemeknél, melyeknél kevés őszi fa képződik, s a likacsok az egész évgyürün majdnem egyenletesen vannak eloszolva, mint pl. a nyir, gyertyán, juhar, nyár, éger, hárs, vadgesztenye, fűz, gyümölcsfáknál stb.,

[1]) A 2. ábra mutatja a kőris-, a 3. ábra a rezgő nyár-, a 4. ábra a luczfenyőfa keresztmetszetét; az első és második körülbelül 150-, a harmadik pedig 200-szoros nagyitásban.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

és azért ezeknél az évgyürük is nehezen számlálhatók meg. A tűlevelüek fájában nincsenek likacsok, azonban az őszi sejtek jelentékeny tömege (4. ábra *Ö*) s megvastagodása annyira különbözik a tavaszi réteg sejtszerkezetétől (*T*), hogy ott az évgyürü határa mindig élesen jelezve van. Általában az évgyürük a gyürüs likacsu és a tűlevelü fáknál a legvilágosabban láthatók, s mindig biztosan megszámlálhatók.

Az évgyürük általános szélessége a különféle fáknál természetesen igen különböző. Általában az évgyürük annál szélesebbek, minél hosszabb a tenyészet időszaka, minél nagyobb mennyiségü tartalékanyag és a levelek által felvett s előkészitett képzőanyag áll a fa rendelkezésére; továbbá, minél mélyebb s táplálóbb a talaj, és nevezetesen minél több világosságot élvezhet a fa. Egészen kiváló befolyást gyakorol az évgyürük szélességére, a mint mondtuk, a világosság élvezetének mértéke, dúsan kifejlett lombozat mellett, miként ezt a középerdő főfáinál, vagy a zárt szálerdőből szabad állásba jutott fáknál lépten-nyomon tapasztalhatjuk. Ez utóbbi fáknál nem ritkaság, hogy a szabadállásba jutás után képződött évgyürük szélessége, a zárt állásban képzett évgyürük szélességének 3-, sőt 4-szeresére emelkedik, feltéve, ha a termőhelyi viszonyok különben nem változnak.

Nedves években hatalmasabb a fanövekvés, tehát az évgyürük is szélesebbek, mint szárazakban. Az évgyürük szélességének csökkenését a fagy és a rovarfalás is előidézheti. Vannak 3—4 centiméternyi szélességü évgyürük, és vannak oly évgyürük, melyekből 20—30 tesz 1 centimétert. Az ágfánál az évgyürük többnyire, a gyökérfánál pedig mindig keskenyebbek, mint a törzsben. Az évgyürük apadásánál rendesen a középpászta apad leginkább.

Az évgyürük alakulása gyakran középponthagyó, azaz, hogy azok a törzs minden oldalán nem ugyanazon szélességüek. Ennél azonban károsabban hat a fáknak bizonyos célokra való alkalmazhatóságára az évgyürüknek a törzs egy és ugyanazon oldalán mutatkozó egyenlőtlen szélessége, mely az időszaki növekvés egyenlőtlenségének következménye. Az évgyürüknek a törzs minden részén való lehetőleg egyenlő szerkezetéről a fa jó minőségére mindig jogosan következtethetünk.

A fatörzs alsó (tuskómagasságon felüli) és felső (korona alatti) részén az ugyanazon éveknek megfelelő évgyürük szélessége különböző. Ezen viszonyra nézve leginkább azon körülmény döntő: zárt vagy szabad állásban nőtt-e fel a fa? Mig a fának hosszusági növekvése élénk, s e mellett a fa jó zárlatban áll, az évgyürük fenn rendesen szélesebbek, mint a törzs alsó részén. Ezen szabály azonban csak a tuskómagasság [1]) fölötti részen érvényes, minthogy a tuskó

[1]) Tuskómagasság alatt azt értjük, a mily magasságban rendes gazdaság mellett a fákat levágni szokás.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rendes magasságában az évgyürük mindig a legszélesebbek. Mihelyest a törzs szabad állásba jön, az arány rendesen megfordul. Szabad állásban felnőtt fánál, nevezetesen főfáknál az évgyürük szélessége alant majd mindig nagyobb, mint fennt. E szerint váltakozó zárlat és szabadabb állás mellett a fa életének különböző korszakaiban az évgyürük szélessége a törzs alsó és felső részében többszörösen változhatik.

A fa vegyi állománya. A nyersfa alkotó részeit — a sejtekben és csövekben lévő levegőt nem tekintve — a szilárd faváz, viz és vizben oldott anyagok képezik.

a) A szilárd faváz, tehát a tiszta farost, főképen két, vegyileg különböző szerves anyagból, t. i. cellulose (sejtanyag) és ligninből (faanyag) áll. Minden növénysejt (csiksejt, lánczsejt, edény- és bélsugársejt) fala, mig a sejt fiatal és nincs megfásodva, celluloséből áll. Bizonyos idő lefolytával azonban a sejtfal részben ligninbe megy át, mi által nagyobb széntartalmu lesz. Mig a cellulose igen nyulékony, hajlékony, nagy mérvben nedvszivó (hygroskopicus) és folyadékok által áthatható, ligninné való átváltozása után keményebbé s merevebbé válik, mi valószinüleg a fa súlyára is befolyást gyakorol. A cellulose megfásulása még csak kevéssé van felderitve; ezt részint bizonyos sajátlagos anyagnak (Xylogen, Lignin) a cellulose tömecsei közé való berakodásának, részint azon közvetlen átváltozásnak tulajdonitják, mely a cellulose tömecseinek egy részével történik (Hofmeister).

b) A viz minden nyers fában jelentékeny mennyiségben van jelen, mi által a műszaki tulajdonságokra nagy befolyást gyakorol. A fák viztartalma a fanem, az évszak és a fának egyes részei szerint változó. Legtöbb vizet tartalmaznak a tülevelü fák, kevesebbet a lágy lombfák és legkevesebbet a kemény lombfák. Kivételt képeznek: a tölgy, mely igen sok vizet tartalmaz; továbbá a nyir, nyár és éger, melyek vizben igen szegények.

Az évszakot illetőleg legnagyobb a fák viztartalma télen és tavaszszal, legkisebb nyáron és őszszel. A nedvtartalom maximuma a lombfakadás, a minimuma a lombozat megvörösödése vagy sárgulásának idejére esik. Hartig T. kisérletei szerint a viztartalom télen a keménylombfák nyers súlyának 30—40%-kát, a lágylombfákénak 40—55%-kát és a tülevelü fákének 45—60%-kát teszi; továbbá ezen viztartalom a tavasz kezdetétől az ősz végeig — a lomb sárgulásáig — lassanként felényire apad, a lomhullással (november kezdete) azonban a téli nedvesség maximumára gyorsan felemelkedik. Hartignak a téli és nyári viztartalom különbségére vonatkozó ezen adatait Nördlinger túlzottaknak tartja; ez utóbbi a vizapadást nyáron a bükknél a téli maximummal szemben 18.6%-unak, a mogyorófánál pedig 25.4%-unak találta, a mi valószinübb is. Átlagban tehát a nyersfák viztartalmát télen, nagy hiba elkövetése nélkül, 45%-unak vehetjük.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Minél fiatalabb és likacsosabb a fa, rendesen annál nagyobb a nedvtartalom is; azért a gyökérfa, a fiatalabb farétegek, tehát a szijács és a törzs csúcsának fája sokkal több nedvességet tartalmaznak, mint a törzsfa és a korosabb, már elhalt farészek a törzs belsejében. A korona felé eső részben a viztartalom gyakran felével is nagyobb, mint a törzs alsó részeiben.

[Feltünő, hogy — Hartig T. eddigi vizsgálatai szerint — a talaj viztartalma nem mutat semmi befolyást a fák viztartalmára, legalább nem állanak azok egyenes arányban egymáshoz, a mint azt eddig vélték. Épen azon fanemek, melyek mint az éger, kőris, nyár, nedves, sőt vizes talajt szeretnek, kevés viztartalmuk által tünnek ki. Megjegyzendő azonban, hogy ez irányban a kisérletek még nincsenek befejezve.]

c) A vizben részint teljesen oldott, részint jegecz alakban kivált anyagok a fa tömegének csak csekély részét képezik és csak kevés bir befolyással a fa műtani minőségére. Inkább megérdemlik az emlitést azonban a protein-vegyek (fehérnyés vegyek), a csersav, az elillanó olajok és a gyanták.

A sok nitrogent tartalmazó fehérnyés vegyek főképen a fiatal, éretlen fában, de leginkább a cambiumban [1]) jönnek elő. Ezek erjedésbe igen könnyen mennek át, s eddigelé a fa korhadásának főokozóiul tekintetnek.

A csersav a kéregben jő nagyobb mennyiségben elő, de ugy látszik, hogy egy fanem fájából sem hiányzik, s itt inkább a fiatalban van bővebben képviselve, mint a vénben. Fontossággal a műszaki tulajdonságokra alig birhat.

Az elillanó olajok és az ezek oxydatiója által származó gyanták, kisebb-nagyobb mennyiségben a fenyvek fájában jönnek elő. A gyanta főképen a gyantaerekben gyül össze; minthogy azonban ez utóbbiak a bélsugarakkal összeköttetésben állanak, ennek az egész törzsön keresztül való hatolása s eloszlása megmagyarázható. Későbbi korban a gyanta a geszt elhalt részeibe és a gyökérbe vonul, hol azután valóságos lerakodványnak vagy váladéknak (Secret) tekintendő. A gyanta a fa műtani használhatósága tekintetében kiváló szerepet játszik.

Az emlitetteken és a mi szempontunkból itt kevésbbé fontos más szerves anyagokon kivül a fanedv, de különösen a sejtfal szervetlen vegyeket is tartalmaz, melyek a fa elégetése alkalmával nem égnek el, s mint a hamu alkotó részei visszamaradnak. Ezen el nem égő anyagok sokkal nagyobb mennyiségben találhatók a fa fiatalabb részeiben, mint a vénebbekben; e szerint azoknak mennyisége a törzs aljától felfelé és belsejétől kifelé szaporodik, s általában a cambiumban éri el a maximumot.

[1]) Cambiumnak nevezik azon igen vékony falu, gyenge sejtréteget a fa és háncs (a közönséges értelemben vett héj belső oldala) közt, mely tavaszszal csupa nyálkának látszik és a duzzadást előidézi.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Geszt, érettfa, szijács. A fiatal fának egész fateste, és az idős fák külső farétegei, — melyek a talajnedvnek felfelé való vezetését eszközlik, — az ugynevezett szijácsból állanak (Splint), mely a fa levágásánál mindig vizzel van áthatva. Szine többnyire fehéres, de lehet — habár csak halványan — szinezve is; pl. sárgásan a puszpángnál, vörhenyesen a bükknél, zöldesen a magyalnál (Ilex). Az oly fákat, melyek egészen szijácsból állanak, s melyeknél a nedv az egész fetesten áthatolhat, szijácsfáknak (Splintbäume) nevezik. Ilyenek: a juhar, nyir, gyertyán, hárs stb.

A fáknak más csoportjánál a belső farétegek, bizonyos koron túl bedugulnak és elvesztik nedvvezető képességüket. Ennek folytán a fa levágása alkalmával e rétegek nem oly nedvesek, mint a szijács. Ezek képezik Nördlinger szerint az ugynevezett érett fát (Reifesholz). Szijácscsal és érett fával birnak pl. a lúczfenyő s a galagonya stb.

A fáknak harmadik csoportjánál az érett fa bizonyos idő mulva a törzs belsejében oly változáson megy keresztül, melynek következtében az a szijács és érett fáétól eltérő, rendesen sokkal sötétebb szint vesz fel, pl. a tölgynél barnát, a Gymnocladusnál pirosat, a magyar cserszömörczénél (Rhus Cotinus) sárgát, a mahagoninál sárgapirosat, az ébenfánál feketét stb. Ez a geszt; a geszttel biró fákat gesztes fáknak nevezzük. Ilyenek a tölgy, ákácz, kőris, szil, alma, körte, tiszafa, erdei és fekete fenyő, vörös fenyő stb. A geszt legalább is oly száraz, de többnyire még szárazabb, mint az érett fa, ezen kivül pedig keménysége és tartóssága miatt becses.

A geszt képződését a physiologusok különfélekép igyekeznek megfejteni. Némelyek a geszt szinét festő anyagok lerakodásának, mások a felbomlás folyamata megkezdődésének, mások megint némely fánál egy, más fánál más oknak tulajdonitják. Hogy a geszt a fa életműködésében, különösen a nedv vezetésében lényeges részt nem vesz, az bizonyosnak látszik. Hogy a gesztfa korosabb tölgy-, szil-, kőris-, ákácz- s más gyürüs likacsu fánál tartósabb, nehezebb, tömöttebb és keményebb, mint a szijács: az nem onnan ered, hogy megtömöttülést és szilárditást előidéző anyagok rakódnak le, mert ha a fa az érett fa állapotát elérte, annak sejtfalai már több táplálékot nem vehetnek fel, s nem vastagodhatnak vagy tömöttődhetnek. Ennek oka minden valószinüség szerint abban van, hogy a gesztben az erjedést előidéző gombákat és a fában élő rovarokat tápláló anyagok lehető legcsekélyebb mértékben vannak, ellenben a szijácsban bőven találhatók. Ezenkivül a nevezett fáknál a külső, sokkal keskenyebb évgyürük, a növekedés törvényeinél fogva, már eredetileg sokkal puhábbak, mint a fa belsejében lévők, melyek a gesztet alkotják, s melyek akkor jöttek létre, midőn a fa koronája a törzs illető részéhez közelebb volt, s azért bővebben táplálkozva a tömöttebb nyári és őszi pászták túlnyomóan képződtek. A gesztet képző rétegekben tehát már eredetileg meg volt a fennebb elősorolt jó tulajdonságok legtöbbje.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

I. A fa alak-viszonyai.

Alak és vastagság tekintetében egy és ugyanazon fánál a törzsfát, az ágfát és a gyökérfát szoktuk megkülönböztetni.

Az erdőgazdaság főképen a törzsfa termelését tartja szem előtt, mert a fatermésnek főleg a törzs a legjelentékenyebb tényezője, ugy mennyiség mint minőség tekintetében.

A törzs-, ág- és gyökérfatömeg közti arány a fáknál általában igen különböző és változik főképen a fanem, zárlat, kor s termőhely szerint.

1. Fanem. Minden fanemnek megvan a maga saját tenyészeti alakja, ugy, hogy külső kinézés tekintetében egyik sem hasonlit a másikhoz. Hosszusági növekvés tekintetében leginkább kitünnek: a lúcz-, jegenye- és veresfenyő; az erdei- s még inkább a feketefenyő idősebb korban erős ágakat hajt s ernyőalaku koronát képez. Lombfáinknál szabad állásban már középkorban vagy még előbb túlnyomóbb az ág-, mint a törzsképződés. A lombfák közül még legegyenesebb törzszsel nő: az éger, a nyir és a rezgőnyár; jó záratban és jó termőhelyen: a csoportos-, mocsár- és csertölgy.

2. Zárlat. E tekintetben azon általános szabály áll, hogy vágható koru fák törzsfatömege annál nagyobb, s ág- és nagyrészt gyökérfa tömege annál kisebb, minél zártabb állásban nőtt fel a fa. Ezen körülmény legnagyobb előnyére szolgál a jó zárlatban nevelt lombfáknak, nevezetesen a bükknek, a gyertyánnak és tölgynek, mely fanemeknek törzse szabad állásban gyakran már 5—6 m.-nyi magasságban földig érő ágakra oszlik.

3. Kor. Jó zárlatot feltételezve, fiatal korban sokkal túlnyomóbb az ágfa, középkorban kevesbbedik, a törzsfa tömege pedig mindinkább emelkedik, annyira, hogy a vágható korban az ágfa az egész fatömegnek már csak 8—10%-kát teszi. A gyökérfánál ez megforditva áll, mert haladó korral szaporodik.

4. Termőhely. A tapasztalat mindenütt azt mutatja, hogy a törzsfa kifejlődése és tömegaránya a termőhely jóságával emelkedik és apad. Gyökérfánál ez a tömegarányra nézve a legtöbb esetben megforditva áll, minthogy rosszabb termőhelyen aránylag több gyökérfa képződik.

A mondottakból látható, hogy a törzs-, ág- s gyökérfának tömege közti arány nem állandó. Átlagban véve, már igen kedvező aránynak kell tartanunk, midőn a törzsfa az egész fatömeg 70—75%-át teszi. S ha ezen arányt valamely állabban elakarjuk érni, akkor a legmegfelelőbb fanemet kell alkalmazni, a fákat magasabb korig meghagyni, az állabot jó záratban tartani, s végre a jobb termőhelyeket kell kiválasztani.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Minthogy általában törzsfa termelése képezi az erdőnevelés végczélját, nem lehet reánk nézve közönbös, hogy az milyen alakkal és közelebbi tulajdonsággal bir, s ez okból a törzsalakkal itt még behatóbban kell foglalkoznunk.

Valamely törzsnek akkor legkiterjedettebb a használhatósága, ha lehető nagy méretei vannak, ágtalan, s végre lehető hengeres vagy vaskos.

1. Méretek. A fának hosszuságban való növése már a középkorban eléri tetőpontját, jóval a magzó kor előtt, s azután lassanként apad, de a növés még nem jelentéktelen egészen a magzó kor eléréseig; ezentul még inkább apad, mig végre megszünik (a korona gömbölyödése). A vastagságban való növekvés a hosszusági növekedéssel szemben eleinte jelentékenyen visszamarad és csak a fa középkorában kezd gyorsabban emelkedni, azonban sokkal tovább tart mint a hosszusági növés, s egyáltalában teljesen csak a fa halálával szünik meg. A hosszusági növés nagyságára legnagyobb befolyást a termőhely de különösen a talaj mélysége gyakorol. Midőn tehát mind a két méretet lehető tökéletesen ki akarjuk fejleszteni, a fát egész középkoráig lehető jó záratban szükséges tartani, azontul szabadabb állásba hozni, hogy vastagságban gyorsabban gyarapodjék; ki kell választanunk a jobb termőhelyeket, valamint a fanemet, mely szép törzs alkotására alkalmas; a fát pedig csak magasabb korában vágjuk.

2. Egyenesség. Legegyenesebb törzseket alkotnak a lucz- és jegenyefenyő, és pedig nemcsak zárt, hanem szabad állásban is; ezeket megközeliti az éger s részben a veresfenyő is. Az egyenességre legnagyobb befolyást gyakorol a zárlat. Zárlatban a különben szétágazottan vagy görbén növő fák, tehát a lombfák, valamint az erdei és feketefenyő is egyenes törzszsel nőnek. Legkedvezőbb hatása van a zárlatnak e tekintetben a bükkre, juhar-, kőris-, tölgyre, erdei- és feketefenyőre, főkép elegyes tenyésztés mellett, mi által a zártabb állás állandóan elérhető. A termőhely is hat az egyenességre; e tekintetben nevezetesen a talaj mélysége nyilvánul kedvezően.

[Szabadon álló vagy erdő szélén lévő veresfenyők rendesen görbe, kard alaku növésüek. A görbület csak a törzs alján mutatkozik, feljebb a fa egészen egyenes. Ezen tünemény okát az uralgó zord szél hatásában találjuk meg, melytől a fiatal növény csucsát és ágait mintegy elforditni igyekszik, később azonban képesebb lesz e hatással daczolni. Jó talaj és csekély gyökérzet a fiatal korban inkább elömozditják ezen sajátságosságot, mint sovány és köves talaj.]

3. Ágtisztaság. Mihelyest a fiatal fa sudara annyira kifejlődött, hogy a felsőbb ágak az alsóbbakat már erősebben kezdik beárnyékolni, az alsóbb ágak elszáradnak és rendesen lehullnak, a törzs pedig ilyképen bizonyos magasságig ágtól mentessé vagy ágtisztává lesz. A törzsnek ezen megtisztulása a szabad állásban is észlelhető és pedig a világosságot igénylő fanemeknél inkább, az árnytürőknél

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kevésbé, mely utóbbiak közül különösen a lúcz és gyertyán törzse legkésőbben és legtökéletlenebbül tisztul meg. Tapasztalatból ismeretes, és a növényélettan is okát adja, hogy a törzs hamarább és tökéletesebben megtisztul jól zárt állásban, mint hézagosban. Ágmentes fák termelésére tehát kiváló fontosságu, hogy azok hosszusági növekedésök egész ideje alatt jó zárlatban tartassanak, később szabadabb állás nem árt, kivéve ha egyszerre jutnak egészen szabad állásba, mint pl. a hagyásfák, midőn a talaj jósága, a fák egészsége s kora szerint többékevésbé fattyuhajtások lepik el a törzseket.

[Az ágtalanságot nyesés által szabadon álló s egész alsó részükig ágakkal biró fáknál is el lehet érni. Itt azonban előbb jól meggondolandó, nem ártunk-e többet a törzsfának ezen erőszakos beavatkozásunk által, mint a mennyit használunk. Némely fanemek csak nehezen birják el a nyesést, mások könnyebben. Jó termőhelyen, fiatal korban, hatalmas növekvés mellett a fa a nyesés által ejtett sebeket, káros következmények nélkül, inkább elviselheti, mint ellenkező viszonyok mellett. A tapasztalat e mellett azt mutatja, hogy az ágak sima lenyesése, közvetlen a törzs mellett előnyösebb, mint ha az ágat nem egészen töből vágjuk le; továbbá, hogy a nyesésnek általában csak a gyengébb ágakra kellene szoritkoznia, még pedig annál inkább, minél öregebb a fa és minél silányabb a termőhely. A nyesés sikere végre és különösen a nyesőmunkás szemességétől is függ, az eszközök tekintetében pedig a fürész használata jobbnak bizonyult, mint fejszéé, mely utóbbinak alkalmazása mellett a kéregnek megrepedése nem igen akadályozható meg. Még nincs eldöntve az a kérdés, hogy a különböző fanemeknél mennyire lehet kiterjesztkedni a nyeséssel, mert eddigelé a nyesés sikerét illetőleg a legellentétesebb eredmények állnak egymással szemben. Annyi azonban bizonyos, hogy a már elszáradt ágak s csonka ágdarabok eltávolitása csak javára szolgálhat a törzsfa használhatóságának.]

4. Vaskosság. Vaskos vagy hengerhez hasonló alaku azon törzs, melynek alakja közelebb áll a hengerhez; sudarlós vagy kúp alaku pedig az, mely közelebb áll a kúphoz.

Hogy a hengeralaku törzs sokkal kiterjedettebb használhatósággal bir mint a sudarlós, az könnyen érthető. Az egész hosszuságban alkalmazandó szálfák értéke tehát, egyenlő hosszuság mellett, egyenes arányban nő a törzs vagy szálfa felső vágáslapjának átmérőjével. A hosszuság és felső vastagság tehát a szálfa használhatóságát közelebbről jelölik meg, mint annak pusztán köbtartalma vagy pedig hosszusága és középátmérője.

Eddigelé még nem sikerült teljes biztossággal megállapitani, hogy mely tényezőktől függ a törzsek hengeressége; annyi azonban bizonyos, hogy a fanem és azon körülmény, vajjon a fa zárt vagy szabad állásban nőtt-e fel, jelentékeny különbséget képes előidézni.

A fanemet illetőleg világos, hogy mind azok, melyek általában hatalmas törzseket képeznek, s melyeknek ágazata csak gyenge, mint — pl. a jegenye-, lucz- és veresfenyő — mindig hengeresebbek lesznek mint azok, melyeknél a törzs csekélyebb vagy nagyobb magasságban ágakra oszlik, mint pl. az erdei fenyő és a legtöbb lombfa. Midőn azonban a vizsgálatot csak a törzs osztatlan részére szoritjuk, az utóbb emlitett fanemeknél is jelentékeny vaskosságot találhatunk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A korona szabad állásban felnőtt fáknál rendesen terebélyesebb, s a törzsön mélyen lenyuló; ily fáknál a koronából a törzsbe átmenő táplálék minden magasságban majdnem egyenlő, és az évgyürük a törzs alsó részeiben gyakran még szélesebbek mint fent, minek folytán a törzs alakja kup alakuvá lesz. Zárt állásban a korona a törzs legfelsőbb részére van összeszoritva, minek folytán ez jobban táplálтatik, s itt szélesebb évgyürük képződnek, mint a törzs alsó részén, minek következménye azután a hengeres törzsalak.

Hogy még más tényezők is összefüggésben vannak a hengerességgel, mint pl. a kor, a törzs hosszusága és az átmérő mellmagasságban, az több fanemre nézve majdnem biztosan állitható; ezen viszony közelebbi természete azonban eddigelé még nem eléggé ismeretes. Ugy látszik, hogy az egyes fanemek e tekintetben igen eltérő törvényeket követnek; igy pl. az erdei fenyő törzsalakszáma kiválóan a magasság, a lucz-, jegenye- és veresfenyőé pedig határozottan a törzs vastagságának befolyása alatt áll.

A törzs hengerdedségének általános nagyságát rendesen az ugynevezett törzsalakszámmal szoktuk kifejezni, mi alatt azon viszonyt értjük, mely a tényleges törzsfatömeg (ágak nélkül) és azon eszményi henger ürtartalma közt létezik, mely henger hossza egyenlő a törzsével, és átmérője egyenlő a törzs átmérőjével mellmagasságban.

Fanemeink törzsalakszámai, ha a törzshöz a fa sudarát is hozzá számitjuk, a fennebbi befolyások szerint 0·33 és 0·57 közé esnek, a mi pedig hengerdedségük átlagos mértékét illeti, következő alászálló sorrendben állanak: jegenyefenyő, luczfenyő, tölgy, bükk, veresfenyő, hárs, erdei fenyő, kőris, juhar, rezgő nyár, szil, nyár, éger, nyir.

II. A fa súly-viszonyai.

A fa általános súlya alatt azon nyomást értjük, melyet az a nehézkedési erő folytán az alatta levő tárgyra gyakorol, minek meghatározása tudvalevőleg mérleg segélyével történik.

Fajsúly alatt ellenben azon viszonyt értjük, melyben valamely megmért terjedelmü (volumen) fa súlya, ugyanazon tériméjü viz súlyához áll. A fajsúly mutatja tehát, hányszor nehezebb vagy könnyebb a fa ugyanazon tériméjü viznél. Minthogy egy köbcentimeter viz egy grammot nyom, a fa fajsúlyát ugy kapjuk meg, ha bizonyos tériméjü fának általános súlyát köbcentiméterekben kifejezett tériméjével elosztjuk. Megforditva ismét a fajsúly segélyével valamely fadarab általános súlyát meg lehet határozni, ha annak tériméjét a fajsúlylyal szorozzuk; a szerint, a mint teljesen száraz (viz nélküli), nyers, vagy pedig légenszáradt állapotban lévő fáról van szó: száraz, nyers és légen-száradt súlyt különböztetünk meg. A száraz

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földmüvelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fajsúlynál az üregeket levegő tölti ki; a nyersnél a levegőn kivül még körülbelől 45% viz van, a légenszáradtnál pedig 15 egész 20%-nyi; tudományos kisérleteknél azonban légenszáradt állapotnak az neveztetik, melynél a fa 6—10% vizet tartalmaz.

Tömör fajsúly alatt a tömör faanyag fajsúlyát értjük, melynél a különben levegővel és vizzel telt sejteket s edényeket stb. faanyaggal kitöltve képzeljük. A fának likacsos szerkezeténél fogva természetes, hogy a tömör fajsúlynak az elébb tárgyalt valódi fajsúlynál mindig nagyobbnak kell lennie.

Fanemeink súlyviszonyainak pontos ismerete műszaki használhatóságuk tekintetében csak csekély közvetlen értékkel bir, mert bár alkalmazásuk egyes eseteiben a súly is tekintetbe jő, és a szállitás költségeire is jelentékeny befolyást gyakorol, mindazonáltal a fennebbi czélra teljesen elégséges a fák sulyának a gyakorlat által már rég megállapitott ismerete. Ellenben közvetve jelentékeny előnyöket nyujt a fák sulyviszonyainak pontos ismerete azok becsének megitélésében, mert a fának sok más fontos tulajdonsága, pl. keménysége, tartóssága, tűzereje, összeaszásának s dagadásának mértéke stb. e. f. a súlylyal többé-kevésbé összefüggésben áll.

A fa fajsúlya igen különböző physikai, boncz- és élettani viszonyoknak eredménye, melyeket a következőkben kivánunk megvilágitani.

1. A tiszta faanyag tömör-fajsúlya minden fanemnél nagyobb, mint a vizé. Rumford és Kopp kisérletei nyomán eddigelé el kell fogadnunk, hogy a különféle fanemek tömör-fajsúlya nem mutat jelentékenyebb különbséget. Hartig T. legujabb kisérletei azonban azt mutatják, hogy a fanemek tömör-fajsúlya 1·05 és 1·97 közt ingadozik, Általában a tűlevelüek fájának nagyobb tömör-fajsúlya van, mint a lombosokénak, s ezek közül némely igen nehéz fának, mint pl. az akácznak, bükknek, tölgynek tömörfalysulya igen csekély. E kisérletek azonban még más oldalról való megerősitésre várnak.

[Nevezetes, hogy a fiatal fa nagyobb tömörfajsúlylyal bir, mint a vén. Hartig T. szerint:

a tölgy, ha	. . . . .	40 éves	= 1·48
a » »	. . . . .	200 »	= 1·13
a bükk, »	. . . . .	40 »	= 1·39
a » »	. . . . .	120 »	= 1·23
a jegenyefenyő, ha	. . . . .	40 »	= 1·68
a » »	. . . . .	100 »	= 1·37
a luczfenyő, »	. . . . .	40 »	= 1·97
a » »	. . . . .	120 »	= 1·51
az erdei fenyő, »	. . . . .	40 »	= 1.96
az » »	. . . . .	100 »	= 1·27
a veresfenyő, »	. . . . .	40 »	= 1·81
a » »	. . . . .	90 »	= 1·40]

2. A fák fajsúlyára legnagyobb befolyással van a boncztani szerkezet, mely a tömörfajsúlybeli különbségekkel gyakran ellen-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kező irányban hat, — (pl. a keménylombfák és tűlevelüeknél, Hartig szerint) — s ez utóbbiakat nem csak ellensulyozni, de hatalmasan tulszárnyalni képes. A súly tekintetében a faanyag tömörsége, másfelől pedig a sejtek és edények üregeinek egymáshoz való viszonya nagy jelentőségü. Mert minél több a vastagfalu csiksejt a fában, minél kevesebb a lánczsejt és az edény, s minél vastagabb faluak e szervek általában, és minél kisebb azoknak belürege, annál tömöttebb és súlyosabb a fa.

[A fában találtató üregek részint vizzel, részint levegővel vannak telve. Hartig T. azt találta, hogy a szilárd anyag által elfoglalt tér az összes megvizsgált fáknál átlagosan véve, az összes térimének csak egy harmad részét, a levegő és a viz pedig két harmadát képezi.

A kemény lombfáknál tulnyomóbb a szilárd anyag; igy

a tömörfaanyag	= 0·441
a levegő	= 0·312
a viz	= 0·247 részét

foglalják el a téregységnek.

A lágy lombfáknál és a tülevelü fáknál ellenben a tömörfa a lég és a viz mögött marad. A lágy lombfáknál ugyanis következő az arány:

tömörfa	= 0·279
levegő	= 0·404
viz	= 0·317
összesen	= 1·000

a tülevelü fáknál pedig:

tömörfa	= 0·270
levegő	= 0·395
viz	= 0·335
összesen	= 1·000]

Már ezen fejezet elején mondtuk, hogy minden fanemnél az évgyürü őszi fája tömöttebb szerkezetü, mint a tavaszi fa. Minthogy továbbá sok lombfánál a legnagyobb és legtöbb likacs a tavaszi fában találtatik: ennélfogva nevezetes különbségnek kell lenni a tavaszi és az őszi fa tömöttsége között, s tehát a tavaszi fa mindig könnyebb mint az őszi fa. Ezen különbség legjelentékenyebb a tülevelü és a gyürüs likacsu fáknál.

Sok tűlevelü fánál az őszi pászta szélessége keskeny és széles évgyürükben meglehetősen egyenlő, mig a likacsosabb tavaszi és nyári pászta az évgyürüszélességgel hasonló arányban változik. Ebből az következik, hogy a tömöttebb őszi fa-pászták sürübben következnek egymásután a keskeny évgyürüs tülevelüeknél, s igy ezek fája tömöttebb és sulyosabb, mint a széles évgyürüsöké.

[Ezen általános elv adott esetben való alkalmazásánál azonban még megvizsgálandó a nyári és az őszi pászta szélességének a tavaszi pásztához való aránya, minthogy kivételek nincsenek kizárva. Ilyen kivételt teszen Sanio és Hartig R. szerint az erdei fenyő, mely e törvényt csak a 60-ik évig tartja, azontul pedig az évgyürü szélességének növekvésével az őszi pászta gyarapodik.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A gyürüs likacsu fáknál éppen az ellenkező viszony áll. Itt alig változik az annyira likacsos tavaszi pászta szélessége, hanem sokkal inkább a tömöttebb nyári és őszi pászta. Egyenlő térben tehát a széles gyürüs fa sokkal több őszi fát tartalmaz, s igy nehezebb is mint a keskeny évgyürüs. Ezért a dombos vidékek és lapályok tölgyfája átlag nehezebb a középhegységekénél; ezért tömöttebb az idős tölgy- és sziltörzsek belseje, a keskeny évgyürüs külső (szijács) fánál stb.

A mi a szórt-likacsu fákat illeti, ezeknél természetesen az évgyürü-szélesség nem lehet annyi befolyással a fa súlyára, mint az előbbieknél, mert itt a likacsok majdnem egyenlően vannak elosztva és az őszi pászta igen keskeny.

3. Az imént kifejtett szabályok gyakran jelentékeny módositást szenvednek, melyet első sorban a sejtfalak különböző vastagsága, továbbá a nyári s őszi pászta rendkivül gyenge vagy erős kifejlődése idéznek elő. Ez által megeshetik, hogy valamely igen széles évgyürüjü tölgyfa könnyebb valamely más keskeny gyürüsnél, és az igen keskeny gyürüs tűlevelü fa könnyebb valamely más széles gyürüsnél, és pedig akkor, ha a sejtfal általában, de különösen a nyári s őszi fában kevésbé vastag és csekélyebb tömör-fajsúlyu is, mint ugyanazon fanemeké más termőhelyekről.

Ezen körülmény a szórt-likacsu fák nagy csoportjára legnagyobb befolyást gyakorol; sokkal kisebbet a gyürüs-likacsu és a tűlevelü fákra. A gyürüs-likacsuakra csak tulságos széles (Nördlinger szerint 6 milliméternél vastagabb) évgyürük mellett foly be, a tűlevelüekre szintén csak a rendkivül keskeny vagy széles évgyürüsöknél.

4. Az épen emlitett eltéréseknek oka a termőhely jóságának különbségében és azon körülményben rejlik, hogy a fa zárt vagy szabad állásban nőtt-e fel? Ezen tényezők befolyása gyakran oly hatalmas, hogy a rendkivül széles vagy keskeny évgyürükkel biró fákra megállapitott szabályok többé-kevésbé elveszitik érvényüket. Az illető fanemnek megfelelő, kellő ásványtartalommal biró, üde talajon — megfelelő meleg mennyiség és a világosság korlátlan élvezete mellett — mindig nagyobb súlyu és kitünő minőségü fa terem.

[Hogy a világosság lehető korlátlan élvezete a fa jóságára kiválóan hat, azt mutatják nemcsak az összes közvetlen vizsgálatok, melyek az erdőszéli fákon, meghagyott vagy általában szabadon felnőtt törzseken tétettek, hanem megerősiti azon tapasztalat is, mely szerint minden fanemnél (természetes kiterjedése határain belől és különben megfelelő termőhelyen) déli napos fekvés mellett sokkal nehezebb fa képződik, mint északi fekvés mellett. Egészen meggyőző azonban a világosság befolyása a hagyásfáknál, melyek még elég jókor helyeztettek át szabad állásba. Ilyen törzseknél, a mennyiben a szabadbahelyezés által a talaj ki nem aszott, nemcsak az évgyürük szélesbednek, de a fa súlya is emelkedik, és pedig ugy a lomb-, mint a tűlevelü fáknál. A tömött nyári s őszi pászta itt gyakran feltünően gyarapszik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A tölgy-, gesztenye-, szil-, akácznál stb. a világosságon kivül még a melegnek is észrevehető befolyása van a fa súlyára.

Wessely szerint a kocsánostölgy közép fajsúlya:

Németország hidegebb fekvéseiben . . . . . = 0.73

Németország, Francziaország, az osztrák-magyar tengerpart bortermő vidékein . . . . . = 0.77

Spanyol-, dél-Franczia- s Olaszországban . . . . . = 0.82

a csoportos tölgyé (kocsántalané):

Német- és észak-Francziaországban . . . . . = 0.76

az adriai tengerparton és dél-Francziaországban . . . = 0.83

Ismeretes továbbá a magyar és szlavoniai bortermő vidékeken nött tölgyfa nagyobb jósága az összefüggő s zord égalju hegységekből került tölgyfaéval szemben. A bükkfánál is érezhető a nagyobb meleg hatása. A fatenyészet határához közel fekvő termőhelyen, hol a rövid tenyészeti idő alatt, az összes hőmennyiség igen csekély mértékre száll, a keskeny évgyürük daczára csak rossz, csekély fajsúlyu fa képződik a fenyőknél is, igy pl. a meleg tekintetében oly igénytelen vörösfenyőnek, az Alpokon 2000 méter t. f. magasság körül, fája a keskeny évgyürük és vörös szin daczára puha, könnyü és értéktelen.[1]) A grönlandi cserjék (füz és törpe nyír) már csak rendkivül keskeny évgyürüket és szokatlan puhaságu fát alkotnak; az egész évgyürü gyakran már csak egy edény- és egy sejt-sorból áll. Mindezt pedig a szükséges meleg hiánya okozza.

A talaj a fák fajsúlyára két irányban, t. i. nedvessége és ásványi tápláló anyagokban való gazdagsága tekintetében bir befolyással. Fölösleges talajnedvesség mellett likacsos, taplós fa képződik. Ha ilyen termőhelyhez még nagy hőfok és ritkább állás csatlakozik, akkor rendkivül széles évgyürük alakulnak; igy a tölgy jó talajon, félig vizben állva egész 25 millimétéres évgyürüket hoz létre, melyek fajsúlya azonban alig 0.60. Másrészt a magas, hideg, nedves helyeken nött lúczfenyők is rendkivül keskeny évgyürük mellett, igen csekély súlyuak. Hogy a talajnak ásványtartalma is befolyással van a súlyra — főkép a talaj iránt válogatósabb faneméknél — és hogy a sovány talajnak soványságát a talaj üdesége és a világosság élvezete egészen nem pótolhatják, azt nem lehet kétségbe vonni, mert az ásványi alkotórészek a fa táplálkozására közvetlen befolyást gyakorolnak.

Az eddig mondottakból meggyőződhettünk, hogy midőn valamely fa súlyviszonyait az évgyürük szélességéből akarjuk megitélni, szükséges egyszersmind a termőhelyet is ismerni, legalább akkor, midőn az évgyürük rendkivül szélesek vagy szokatlanul keskenyek, mert különben könnyen tévedhetünk.]

Látjuk tehát, hogy nem a zárt állás és nem az északi s keleti oldalok adják a jobb, súlyossága által kitünő fát, hanem a ritkás, szabadabb állás, és a meleg tekintetében nagyobb igényü faneméknél a déli és nyugati[2]) fekvés. A tömeg-termelés követelményei tehát sokféleképen ellenkeznek a jó minőségü fatermelés elvével, mert pl. a nagyobb fatömeg a hüvösebb, üde, északi s keleti oldalokon nő, és nem az ellenkező hajlásuakon.

5. A fa fajsúlyára az élő fának kora is befolyással van. Hartig T. észleletei ugyanis azt bizonyitják, hogy a fiatal fán az évnek ugyanazon szakában nagyobb tömörfajsúlylyal biró faanyag képződik, mint az idős fán; ezen kivül megállapitott szabályként vehető, hogy minden fanem fiatal korá-

[1]) Bedő. Erdész. Lapok 1868. évf. 405. s köv. lap.

[2]) A nyugati fekvés ugyanis melegebb a keletinél.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ban nagyobb fajsúlyu fát képez, mint az idősebb korban. Ezért a fiatal fa belső rétegeinek, tehát jövendőbeli gesztjének és szijácsának fajsúlya közt nincs jelentékeny különbség, s ez csak későbbi korban áll be.

Már fentebb mondottuk, hogy a gesztfa nehezebb, mint a szijácsfa. Ez azonban korán sem vehető általános érvényességü szabálynak, mert az évgyürük szélessége a geszt- és szijácsfa súlyában épen az ellenkezőt idézheti elő. A lombfáknál a fentebbi tétel rendesen érvényes; a tűlevelü fáknál azonban már kevésbé.

[A lombos fák gesztjének nagyobb súlyát, a szijácscsal szemben, könnyen kimagyarázhatjuk, ha meggondoljuk, hogy a fiatal korban alakult nehezebb fa különösen a geszt tömegében van képviselve, ellenben a szijácsot a magasb korban képződött puhább és keskenyebb évgyürük alkotják. Koros tűlevelü fáknál a szóban lévő súly-viszony olyképen módosulhat, hogy a geszt- és szijácsfa súlya között semmi lényeges különbség nem található, sőt a szijács még nehezebb a gesztnél; mert itt a szijácsot képező keskeny évgyürüs fa a már megbeszélt okoknál fogva nehezebb, mint a belső szélesebb évgyürükből álló. — A tűlevelü fáknál azonban a gesztnek kisebb vagy nagyobb gyantatartalma is jelentékeny befolyással van a súlyra, s ez a legtöbb esetben döntő. De midőn már a geszt a bél táján lassanként bomlásnak indul, a mint ezt a koros törzsek gesztjénél gyakran lehet találni, akkor természetesen elveszíti nagyobb súlyát.]

6. A mint már elől is mondva volt, a fák viztartalma télen nagyobb, mint nyáron, tehát a fa nyers súlya különben egyenlő viszonyok között a vágás idejétől is függ. Ehhez járul még az is, hogy a télen döntött fáknál a száraz súly is nagyobb, mint a nyáron döntötteknél.

[Hartig T. vizsgálatai azt mutatták, hogy a nyers fa száraz súlya juniustól októberig kevesbedett, és pedig:

a kemény lombfáknál 8%-kal,
a lágy lombfáknál 8.6%-kal,
a télen is zöld tűlevelü fáknál . . . . . 5%-kal.

Grabner szerint a lombfáknak ugy nyers, mint száraz súlya legnagyobb februárban, legkisebb május és augusztusban; a tűlevelü fáknak súlya — ugy látszik — legnagyobb novemberben, ellenben a lúczfenyőnek legkisebb a súlya februárban, a vörös- és jegenyefenyőé májusban, a pinusoké pedig csak augusztusban.]

7. A mint a fa üregeiben lévő viz befolyással van a fa súlyára, épen ugy hatnak természetesen más anyagok is, mint pl. a gyanta, szervetlen sók, s más a fában lerakodott testek. Tűlevelü fanemeink legnagyobb része gyantát tartalmaz, a sok gyantát tartalmazó fa pedig tudvalevőleg mindig nehezebb, mint a gyantában szegény. Legtöbb gyanta van a koros fában, s a törzsek belsejében, a keskenygyürüs ágfában, a pinusok és veresfenyő gyökereiben, miért is ezen részek súlyát jelentékenyen módositja. Általában lehet mondani, hogy a keskenygyürüs törzs- és ágfa majd mindig gazdagabb gyantatartalmu, mint a szélesgyürüs, s hogy nevezetesen az őszi pászta legtöbb gyantát tartalmaz.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[A többi vizben többé-kevésbé oldható, leginkább a szijácsban lerakodott anyagok, mint a fehérnye, mézga, szerves s szervetlen sók stb. e tekintetben nem fontosak; befolyásuk leginkább az usztatott és nem usztatott fa súlykülönbségéről ismerhető fel, mely azonban rendkivül csekély. Fémsókkal s más impregnáló anyagokkal telitett fák száraz súlya nagyobb, mint a természetes száraz súly.

Nördlinger kisérletei nyomán a kreosottal telitett bükk- és a pinusok fája 17—18%-kal nehezebb a természetes állapotban lévőnél.]

8. A fa soha sem bir minden részében egyenlő súlylyal. Rendesen kisebb-nagyobb különbség van a gyökér, a törzs felső s alsó részének és az ágazatnak súlya között.

A törzsfánál a felmenő irányban való súlykülönbség az évgyürük szélességétől függ, azonban óvakodnunk kell ebből általános érvényességü szabályokat levonni. Láttuk ugyan, hogy az évgyürük szélessége rendesen azon körülménytől függ, vajjon a fa zárt vagy szabad állásban nőtt-e fel, és hogy az első esetben az évgyürük a törzs felső részében rendesen szélesebbek, mint alant; a második esetben pedig, hogy ez megforditva áll.

Itt azonban még lényeges azon kérdés, vajjon az évgyürü gyarapodásával egyuttal az őszi pászta is gyarapszik-e, vagy nem, és ha igen, mely arányban? Ezt kell tehát minden egyes esetben egyidejüleg szintén megállapitani.

[Sanió és Hartig R. szerint pl. az erdei fenyőnél a tömöttebb őszi pászta a törzs alsó részében legszélesebb, és felfelé a tavaszi pászta javára apad; e szerint ezen fanemnél a nehezebb fa alant található.]

A kéreghez közelebb fekvő külső, és attól távolabb eső belső — tehát a fiatalabb és a korosabb — farétegek súlyának különbségét illetőleg, az évgyürü-szélesség ugyan gyakran kellő tájékozást nyujt, azonban itt még egyéb körülmények is befolyással birnak, mint pl. igen kiváló gesztképződés, a belső rétegek gyantatartalma stb. A súly általában véve, a tülevelü fáknál, nevezetesen a korosabb törzseknél belülről kifelé növekszik; a gyürüs likacsu fáknál a legnehezebb farétegek inkább a középen találhatók; korosabb fáknál a kéreg közelében fekvő legfiatalabb farétegek a legkönnyebbek. A többi lombfára nézve nem lehet szabályt határozottan megállapitani, a fajsúly azonban vastagabb fáknál a kéreg felé rendesen itt is apad. Zárt állásból szabad állásba jutott törzseknél általában a legkülső, tehát a szabadabb állásban képződött évgyürük fája a legnehezebb.

A fennebbiekben láttuk, hogy miként módosul a törzs fájának súlya, ugy a törzs magasságában, mint vizszintes irányban; ezen módosulásokat egymással egybevetve ez oly sokféle változatosságot mutat, hogy arra általánosan érvényes szabályt egyáltalában nem lehet megállapitani mindaddig, mig e tekintetben minden egyes fanemre terjedelmes és pontos kisérletek nem tétetnek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Szabad állásban nőtt koros lúcz- és jegenyefenyők fája, az eddigi tapasztalatok szerint, fenn nehezebb mint alant; ez megforditva áll a jó zárlatból került tülevelü rudakra. E tekintetben legnehezebben lehet eligazodni a lombfáknál; igy pl. a gyürüs likacsu fáknál, s nevezetesen a koros, vastag tölgyeknél, melyek hosszu életük alatt a legváltozatosabb tenyészeti viszonyok között állhattak. Rendesen azonban a könnyebb fa fenn, a nehezebb pedig lent van. A többi lombfáról csak azt jegyezzük meg, hogy a favágók általános tapasztalata szerint a törzs felső részeiben könnyebb a fa, mint lenn, mit a közvetlen vizsgálatok is megerősitenek.[1])]

Az ágfa fajsúlya nagyban véve nagyobb, mint a törzsé, különösen a tülevelü fáknál. A vékonyabb galyfa nyers fajsúlya — Nördlinger szerint — nem mutat jelentékenyebb különbséget és 0·91 és 1·06 között fekszik. A légenszáradt súlynál már nagyobb a különbség. Korosabb tülevelü fáknál az ágfa légenszáradt súlya többnyire nagyobb, mint a törzsé, ellenben vén, már hosszabb idő óta csak gyengén növekvő gyürüs likacsu fáknál az ágfa könnyebb, mint a törzsfa.

A tulajdonképeni gyökérfa jelentékenyen könnyebb, mint a törzs- és ágfa; a gyökérfő azonban kivételt képez, mert ennek fajsúlya sok fanemnél gyakran igen magas. A gazdag gyantatartalmu tülevelü fák gyökérfája azonban a fennebbi szabálytól eltér, s főképen a vastagabb gyökerek gyakran hatalmas súlylyal birnak (pl. a pinusok gyökérfájának fajsúlya egész 1·035). — Nördlinger szerint a gyökérfa fajsúlya egyáltalában annál kisebb, minél gyengébbek a gyökerek.

[Az eres és a hullámos rétegzetü vagy fodros fa (Maserholz, wimmeriges Holz), az egészséges beforradások, ággöcsök stb. efféle mindig fokozzák az illető farész súlyát, és pedig gyakran igen jelentékenyen.]

A fának fajsúlyáról mondottakat figyelembe véve, kétséget nem szenvedhet, hogy a különféle fanemek fajsúlyának általános nagysága csupán közép (átlagos) számokkal fejezhető ki, mert minden fanem fajsúlya meglehetősen tág határok között ingadozik. Igy találtatik pl. erdei fenyőfa, mely nehezebb, mint némely tölgyfa, habár senki sem fog abban kételkedni, hogy nagy átlagban a tölgyfa nehezebb, mint az erdei fenyőfa.

[Az alább következő táblázat különféle fanemek nyers és légenszáradt fajsúlyának határait és középértékeit tünteti fel. A táblázat Nördlinger munkálatai alapján készült, s a fanemek középfajsúlyuk szerint csökkenő sorban vannak abban felvéve.]

[1]) Erd. Lapok, 1878. 103. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Fajsúly-számok.

Fanemek	Határok				Középszámok	
	nyers állapot		légenszáradt állapot		nyers	légen-száradt
Mocsártölgy (Quercus pedunculata)	0·93	1·28	0·69	1·03	1·10	0·86
Csertölgy (Quercus cerris)	1·02	1·17	0·83	0·87	1·10	0·85
Tiszafa (Taxus baccata)	0·97	1·10	0·74	0·94	1·03	0·84
Henyefenyő (Pinus pumilio) . . .	.	.	0·72	0·94	.	0·83
Barkócza-galagonya (Sorbus torminalis)	0·87	1·13	0·69	0·89	1·00	0·79
Kőris (Fraxinus excelsior)	0.74	1·14	0·57	0·94	0·92	0·75
Alma (Pyrus malus)	0·95	1·26	0·66	0·84	1·10	0·75
Bükk (Fagus sylvatica)	0·90	1·12	0·66	0·83	1·01	0·74
Csoportos tölgy (Quercus sessiliflora)	0·87	1·16	0·53	0·96	1·01	0·74
Gyertyán (Carpinus betulus) . . .	0·92	1·25	0·62	0·82	1·08	0·72
Körte (Pyrus communis)	0·96	1·07	0·71	0·73	1·01	0·72
Ákácz (Robinia pseudoacacia) . .	0·75	1·00	0·58	0·85	0·87	0·71
Szil (Ulmus campestris)	0·73	1·18	0·56	0·82	0·95	0·69
Mezei juhar (Acer campestre) . .	0·87	1·05	0·61	0·74	0·96	0·67
Szelid gesztenye (Castanea vesca) .	0·84	1·14	0·62	0·72	0·99	0·66
Fürtös juhar (Acer pseudoplatanus)	0·83	1·04	0·53	0·79	0·93	0·66
Nyír (Betula alba)	0·80	1·09	0·51	0·77	0·94	0·64
Vörös fenyő (Larix europaea) . .	0·52	1·00	0·44	0·80	0·76	0·62
Vad gesztenye (Aesculus hypocastanum)	0·76	1·04	0·52	0·63	0·90	0·57
Fekete fenyő (Pinus austriaca) . .	0·90	1·11	0·38	0·76	1·00	0·57
Mezgés éger (Alnus glutinosa) . .	0·63	1·01	0·42	0·64	0·82	0·53
Kecskefűz (Salix caprea)	0·73	0·97	0·43	0·63	0·85	0·53
Erdei fenyő (Pinus sylvestris) . .	0·38	1·03	0·31	0·74	0·70	0·52
Hamvas éger (Alnus incana) . . .	0·61	1·00	0·43	0·55	0·80	0·49
Rezgő nyár (Populus tremula) . .	0·61	0·99	0·43	0·56	0·80	0·49
Fehér nyár (Populus alba)	0·80	1·10	0·40	0·57	0·95	0·48
Jegenyefenyő (Abies pectinata) . .	0·77	1·23	0·37	0·60	1·00	0·48
Lúczfenyő (Abies excelsa)	0·40	1·07	0·35	0·60	0·73	0·47
Hárs (Tilia grandifolia)	0·61	0·87	0·32	0·59	0·74	0·45
Sima fenyő (Pinus strobus) . . .	0·45	1·02	0·31	0·56	0·73	0·43

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A mennyiben a fennebbi táblázat adatai nyomán a súly tekintetében négy osztályt képeznénk a fanemek következőképen sorakoznának:

1-ső osztály, igen nehéz (0·75 és több) mocsártölgy, cser, tiszafa, henyefenyő, barkócza-galagonya, kőris, almafa.

2-ik osztály, nehéz (0·70—0·75), bükk, csoportos tölgy, gyertyán, körtefa, ákácz.

3-ik osztály, középnehéz (0·55—0·70) szil, mezei juhar, szelid gesztenye, fürtös juhar, nyir, vörös fenyő, vad gesztenye, fekete fenyő.

4-ik osztály, könnyü (0·55 és kevesebb) mezgés éger, kecskefüz, erdei fenyő, hamvas éger, rezgő nyár, fehér nyár, jegenyefenyő, lúczfenyő, hárs, sima fenyő.]

III. A fa keménysége.

A fa keménysége alatt azon ellentállást értjük, melyet az valamely más testtel szemben tanusit, midőn ez utóbbi tömegébe behatolni törekszik.

Világos, hogy a fa egyenlőtlen szerkezeténél fogva ezen ellentállásnak igen különbözőnek kell lennie, a szerint, a mint valamely test a rostok irányával párhuzamosan, vagy erre merőlegesen, vagy pedig valamely más irányban törekszik a fába behatni. Szintoly különböző lesz ezen ellenállás a beható test alakja s hatási módja szerint is. Figyelembe véve ezen kivül még más, a fa keménységére módositólag ható körülményeket, akkor meggyőződhetünk, hogy a fának ezen tulajdonsága sem oly egyszerü természetü, a mint egyelőre látszik.

A fa keménységére befolyással van:

1. A fa szerkezete. Minél tömöttebb a fa, annál nagyobb erővel kell valamely más testnek benyomulnia, hogy a farészecskéket egymástól elválaszsza. A keménység tehát a tömöttség nagyobbodásával emelkedik; de minthogy ez utóbbival a fajsúly is nagyobbodik, a fa keménysége a fajsúlylyal körülbelül egyenes arányban növekszik. Azért keményebbek egyáltalában a nehéz fák, mint a könnyük. A tömöttség azonban magában véve még nem határozza meg teljesen az ellentállást; erős ellentálláshoz még az egyes farostrészecskék szilárd összekapcsolása is szükséges. Két egyenlő fajsúlyu fa közt tehát az a keményebb, melynek rostjai egymással szilárdabban vannak összekötve. Ennélfogva valamely könnyü fa, pl. a nyárfa, bizonyos irányban nagyobb keménységet tanusithat, mint némely nehéz fa. A fa belső összefüggésének okai még csak kevéssé vannak felderitve, azonban a sejtfal belső szerkezetét figyelmen kivül hagyva, ugy látszik, hogy az összefüggés fokát az határozza meg, vajjon a rostok egyenesen, tekercsesen vagy fodrosan vannak-e összefonódva, s vajjon a fa rövid vagy hosszu rostu-e, és végre vajjon milyen az egymásmellett fekvő sejtek oldalainak egymásközti összetartása?

[A farostok fodrossága és hullámossága a fa ellentállását mindig fokozza; nevezetesen pedig a hasitással szemben. A hosszu farost szintén emeli

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a fa összefüggését, s ez által az ellentállást, különösen midőn az idegen testek behatolási iránya a rostok menetére merőleges. A sejtek oldalainak egymással való összetartásáról még csak igen keveset tudunk; ugy látszik, hogy ez a szil-, gyertyán-, juhar- és hársnál legnagyobb; a tölgy-, éger-, jegenyefenyő (Abies pectinata DC) és rezgő nyárnál pedig a legkisebb.

2. Az általános ellentállási képességet megállapitó fennebb emlitett körülmények azonban lényegesen módosulhatnak a farost bizonyos foku *szivóssága* által. A szivós farost enged a külső nyomásnak, alakját s fekvését megváltoztathatja, a nélkül azonban, hogy elszakadna; benyomatik a behatoló test által, és a szomszéd rosthoz jobban odasimul, s ez által a fát tömöriti az összenyomodás helyén. Ezen tulajdonság különösen a likacsos fák ellenállási képességének fokozásánál érvényesül, mert itt a szivós rostok kitérésére legnagyobb tér kinálkozik. A szivósság fennebbi hatása kiváltképen a rostirányra merőleges behatolás meggátlásában nyilvánul.

3. Nedvességi fok. A száraz fa keményebb, mint a nyers. Ezen tény főképen a viztől áthatott farost meglágyulásából és részben a feldagadással járó térnövekvésből magyarázható ki. E szabály legnagyobb mértékben jut érvényre nehéz fáknál. Ismert dolog ugyanis, hogy a tölgy-, bükk-, juharfa könnyebben megmunkálható, vágható, faragható, fürészelhető nyers, mint száraz állapotban. Könnyü és szivós fáknál, mint a fekete és rezgő nyárnál, vagy a nyirnél a farost szivóssága fokozódik a nedvesség által, s e miatt a nedvesség befolyása a keménységi fok csökkentésére jelentékenyen gyengül. A geszt szegény nedvtartalmánál fogva rendesen keményebb a szijácsnál, valamint minden korosabb farész is keményebb, mint a fiatalabb farészek. Ez azonban csak az egészséges gesztre vonatkozhatik, mert a felbomlásnak indult gesztfa keménységéből már többet-kevesebbet veszitett.

4. A gyantatartalom a tűlevelü fák keménységét emeli, mert a fa anyagtartalmát, s valószinüleg a rostok szivósságát is emeli. Ha a nagyobb gyantatartalomhoz még felette keskeny évgyürü-szerkezet is járul, ez a keménységet rendkivüli fokra emelheti, miként a lúcz (Abies excelsa DC) deszkákban előforduló ággöcsöknél észlelhető.

5. Szerszámok. Azon testek, melyekkel a fa tömegébe igyekszünk behatolni, rendesen vasból és aczélból készült szerszámok; alakjuk s hatási módjuk pedig igen különböző, a mint ez azonnal világossá válik, ha csak a furóra, ráspolyra, gyalura, fürészre, késre stb. gondolunk. Szintoly kevéssé szükséges bizonyitgatni, hogy a fa ellentállása valamely szerszámmal szemben, ez utóbbi neme s hatásának módja szerint igen különböző. (Hosszabb idő óta szél- s esőben álló, keskeny gyürüs veres fenyőfából készült oszlopba gyakran alig lehet szeget beverni vagy likat fúrni, ellenben az igen könnyen szétfürészelhető.) Ha tehát a fák keménységét minden tekintetben megismerni akarnók, akkor az minden szerszámra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nézve külön-külön volna megállapitandó. Szigoruan véve lehetetlen tehát általános keménységi fokokat felállitani. Az erdészt csak a fejsze, a fürész, és talán még a kés behatolásának ismerete érdekli közelebbről.

A fejszére gyakorolt ellentállás az irány szerint, melyben ez a fába behatni törekszik, igen különböző; legnagyobb az ellentállás merőlegesen a rostokra, leggyengébb a bélsugarak síkjában. A fejsze hatása ez utóbbi irányban azonban a fa keménységére nem nyujt mértéket, mert az nem egyéb, mint a hasadékonyság kifejezése, mely tulajdonságról később leend szó. A fejszét illetőleg tehát keménység alatt csupán azon ellentállást értjük, melybe a fejsze, a rostok irányára többé-kevésbé merőleges vágás alkalmával ütközik. Magától értetődik, hogy e tekintetben a fa tömöttsége, a rostok kisebb-nagyobb hosszusága, a szivósság és a nedvességi fok fennebb már ismertetett hatásaikat egyesitik. A fennebbiekből kiderül, hogy a szivós rostu, könnyü fák vágásához általában nehezebb fejszék szükségeltetnek, mint a rövid rostu nehéz fák vágásához, mert a fejszének nagy súlylyal és tömeggel kell hatnia, hogy a szivósság és a laza szerkezet folytán könnyen kitérő farostokat elmetszhesse. A fejszének tehát itt a farostokat először össze kell nyomni, s azután átvágni. A nehéz tömött szerkezetü fánál a rost nem tér ki, s a fejsze inkább vágva hat, azért lehet könnyebb, azonban vékony élünek, finomnak s lehetőleg jól aczélozottnak kell lennie.

[Azon ellentállás gyengitésére, mely a rostokba merőleges irányban való behatolásnál tapasztalható, a vágás a rostokra többnyire ferdén tétetik, s minél ferdébb az, annál inkább közeledik a hasitási irányhoz, és minthogy ez irányban az ellentállás a legkisebb, a rostokra többé-kevésbé ferdén irányzott vágás által a fejsze munkája is megfelelő arányban könnyittetik.

Tapasztalatból tudjuk, hogy a fagyos fának szétvágásához nehéz fejszét kell használni. Ennek oka valószinüleg abban van, hogy a merev felületről a fejsze éle könnyen lesiklik, félre ugrik; a nehéz fejsze ellenben a fagyos fa merevsége daczára súlyánál fogva jobban benyomul.]

Az ellentállás, mely a fürésznek a fába való behatásánál észlelhető, jelentékenyen különböző a fejszénél tapasztaltnál. Az irány itt kevésbé fontos, sőt ellenkezőleg, ugylátszik, hogy a legtöbb és különösen a könnyü, szivós fáknál a fa tengelyével párhuzamosan tett metszés nagyobb ellentállásra talál, mint az ezen irányra merőlegesen tett, mert a fürészfog nem hasit, hanem főképen törve és szaggatva hat. Ez okból a lombfák annál nehezebben dolgozhatók fel fürészszel, mentől szivósabbak és hosszabbak a farostok, s mentől ritkább a faszövet, mert — mint emlitve volt — a fürészfog nem annyira metszi, mint töri a rostokat, s ha a rostok szivóssága következtében ki nem törheti, összefüggésükből kiszaggatja, kihuzza azokat. A metszet lapjai tehát hosszabb és szivósabb rostu fáknál igen érdesek, a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fürészpor mennyisége nagy, s ezek mind oly körülmények, melyek a fürész járását nehezitik. Tömött szerkezetü, rövid, de erősen összefüggő rostu fánál simábbak a metszési lapok, s kevesebb a fürészpor, minek folytán a fürész könnyebben működik. Általában tehát a nehéz fák könnyebben fürészelhetők szét, mint a könnyük. — A mi a tűlevelü fáknak a fürészszel szemben való aránylag csekély ellentállását illeti, az ezen fák rendkivül egyszerü boncztani szerkezetéből kimagyarázható.

Nedvesség csökkenti a fa keménységét, s azért a nyers fák általában könnyebben fürészelhetők, mint a szárazak. A nedvesség azonban a farost szivósságát is emeli, e körülmény azonban a nehéz fákra alig van befolyással, s még a legtöbb tűlevelü fánál sem oly nagy, hogy a rost meglágyulás előnyét megsemmisithetné; az erdei-, vörös- és lúczfenyő fürésztönkök pl. nyersen mindig könnyebben fürészelhetők, mint száraz állapotban. Ellenben néhány igen szivós rostu, ritka rost szerkezetü fánál, mint pl. a fekete- és rezgőnyárnál, hárs, fűz, simafenyőnél stb. a nedvességnek a szivósság emelkedését előidéző hatása már nagyon érezhető, s ezért ezen fák nedves állapotban nehezebben fürészelhetők, mint szárazban.

[A közönségesebb fanemeknek ellentállása, mely általuk egészen frissen vágott állapotban, a farostokat merőleges irányban vágó fürészre gyakoroltatik, számokban kifejezve a következő, felvéve, hogy a bükkfánál 1·0, a jegenyefenyőnél (Abies pectinata DC) = 0·60, az erdei fenyőnél = 0.67, a lúczfenyőnél (Abies excelsa DC) = 0·76, vörös fenyőnél (Larix europea DC) = 0.93, tölgynél = 1.09, rezgőnyárnál = 1·09, égernél = 1·10, nyirnél = 1·35, kecskefüznél = 1·37, hársnál = 1·77.]

A kés mint erdészeti szerszám alig érdemli a megemlitést; jelen tekintetben azonban az által nyer fontosságot, hogy közönséges hatása a fejsze és a fürész hatási módját egyesiti, legalább sokkal nagyobb mértékben, mint ezt bármely más szerszámról lehetne mondani. Ez által a különféle fák általános keménységi fokának legalább megközelitő megállapitására nem megvetendő eszközt szolgáltat.

[Nördlinger a különféle fafeldolgozási módokból nyert eredmények átlaga szerint a következő keménységi osztályokat állitotta fel:

kökemény: ébenfa;

szarukemény: sóska borbolya, puszpáng, fagyal, orgona lila;

igen kemény: husos som, feketegyürü-som, galagonya, kökény;

kemény: juhar, gyertyán, cseresznye, lisztes berkenye, varjutövis, bodza, tiszafa;

meglehetősen kemény: köris, téli magyal, eperfa, henyefenyő, boglárfa, szilva, cser, ákácz, szil;

kevésbé kemény: szelid gesztenye, bükk, diófa, körtefa, barkócza, mocsártölgy, csoportostölgy, vörös berkenye;

lágy: lúczfenyő, jegenyefenyő, vadgesztenye, mezgés éger, hamvas éger, nyír, mogyorófa, boróka, vörös fenyő, fekete fenyő, erdei fenyő, zelnicze meggy, kecskefüz;

igen lágy: sima fenyő, minden nyárfa, a legtöbb füzfaj és hárs.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

IV. A fa hajlékonysága.

A fa hajlékonysága alatt azon tulajdonságát értjük, melynél fogva képes valamely külső erő által okozott alakváltozást kitartani, a nélkül, hogy összefüggését elveszitené. A fának gyakran nagy mértékben van ily tulajdonsága és alkalmazásának több módja éppen ezen alapszik.

A fa hajlithatóságának megmagyarázására általában a farost bizonyos nyulékonyságát kell feltételeznünk, mely rendesen a hosszu s egyenes rostu fáknál nagyobb mértékben található, mint a rövid és görbe rostuaknál. Benőtt ágak, eres vagy hullámos növésü beforrt sebhelyek, korhadásos helyek stb. efféle gyengitik, sőt meg is semmisitik a hajlékonyságot. A hajlékonyságot nélkülöző fát törékenynek mondjuk. Vannak fák, melyek általában igen jelentékeny hajlékonysággal birnak, mint a nyír, hárs, rezgőnyár; mások ellenben, melyek igen törékenyek, pl. az éger, azután az erdei fenyőnek, az ákácznak és a tölgynek ágfája.

A hajlékonyság lehet rugalmassággal vagy pedig szivóssággal egyesülve, s e szerint megkülönböztetünk rugalmas hajlékony és szivós hajlékony fákat. Ha pl. egy pálcza alakját valamely erő hatása folytán megváltoztatjuk, pl. meghajlitjuk és ezen erő hatásának megszünése után régi alakját ismét tökéletesen visszanyeri, akkor az rugalmasan hajlékony vagy röviden rugalmas. Hogy azonban a régi állapot teljesen helyreálljon, nem szabad az erő hatásának bizonyos határon túl mennie, minthogy különben a pálcza ezen megváltozott alakot többé-kevésbé megtartja és pedig a hajlékonyság azon neme folytán, melyet szivósságnak nevezünk. Midőn a pálczát a szivósság határán is túlhajtjuk, akkor az eltörik.

Majd minden fának meg van e két tulajdonsága egymás mellett, t. i. a rugékonyság és a szivósság, azonban az egyik mindig túlnyomóbb a másiknál, ugy, hogy joggal nevezhetünk valamely fát rugékonynak, ha a rugalmasság sokkal túlnyomóbb a szivósságnál, ellenkező esetben pedig szivósnak.

Egyidejüleg azonban mindkettő szerepel a fa alakjának bármely külső erő folytán létrejött minden megváltoztatásánál, csak hogy rendesen, a mint fennebb mondtuk, az egyik többé-kevésbé háttérbe lép, a mint éppen a rugalmasság vagy szivósság hatása inkább érezhető. Erről legjobban meggyőződhetünk a hó-, jég- vagy zuzmara-nyomás által lehajlitott fáknál.

[Ezek a reájok nehezedő teher folytán sokszor annyira lehajolnak, hogy sudaraikkal a földet érintik, és midőn a havat róluk lerázzuk, azonnal nem egyenesednek fel teljesen, hanem hosszabb vagy rövidebb ideig ezen félig lehajlott állá-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

sukban megmaradnak, mindaddig, mig a szivósság a rugalmasság felett tulnyomó, s csak akkor egyenesednek föl egészen, midőn a rugalmasság hatása lesz nagyobb. Ezen körülmény valószinüleg a fokonkinti megszáradás és talán mostanig még ismeretlen physiologiai okok folytán következik be.]

A rugalmasság és szivósság közti határ egy és ugyanazon fánál nem állandó, mert vannak oly tényezők, melyek azt majd az egyik, majd a másik tulajdonság javára megváltoztathatják. A nedvességi fok ezen tényezők legfontosabbika. A szárazság általában rugalmasabbá teszi a fát; a szivósságot korlátolja, sőt gyakran meg is semmisiti. Ha a fát nagy szárazsági foknál a rugalmasság határán túl hajlitjuk, rendesen igen hamar eltörik; ellenben a nedvesség meleggel párosulva, szivóssá teszi a fát, és habár a ruganyosság ez esetben sincs tökéletesen felfüggesztve, mégis egészen háttérbe lép a szivóssággal szemben, melynek hatása a farost tökéletes átáztatásával gyakran majd a törhetetlenség határát éri el. Például szolgálhatnak e tekintetben a rezgőnyár-, kecskefüz- és lúczfenyőfa (abies excelsa DC) finomra hasitott szalagjaiból készitett fonómunkák. A tűlevelü fák gyantája a rugalmasságot mindig csökkenti s a szivósságot emeli, és pedig annál inkább, minél több elillanó olajat tartalmaz. A fagy mind a szivósságot, mind a ruganyosságot felfüggeszti.

A fának a rugalmasságra és a szivósságra vonatkozó közelebbi viszonyait még nagyon kevéssé ismerjük; az eddigi tudományos vizsgálatok eredményei gyakran homlokegyenest ellentétben állnak a mindennapi tapasztalatokkal, mely utóbbiakat is csak óvatosan kell fogadnunk. Azon keveset, a mit e tekintetben ismételt tapasztalatok megerősitettek, mind a két tulajdonságra nézve külön jegyezzük fel.

1. Rugalmasság. A rugalmasság érvényesitése czéljából a gyakorlatban csak száraz, vagy legfeljebb csekély nedvességü fát szoktak alkalmazni. Hogy mily belső tulajdonságokkal van a rugalmasság legközelebbi összefüggésben, az még eddig eléggé kideritve nincs. Ugy látszik, hogy mindenesetre egyik tényezője a fajsúly, mert a rugalmas fák között épen a legnehezebbeket találjuk, pl. az ébenfát, teakfát, tiszafát, ákáczot s a tölgyet és kőrist is; rugalmas árboczfákra csak az igen keskeny-gyűrüs, tehát nehéz erdei fenyőfa alkalmas. A mindig nehezebb törzsfa is ruganyosabb a gyökérfánál, a törzs nehezebb része szintén ruganyosabb mint ugyanazon fa könnyebb része. Ugy látszik azonban, hogy a nagyobb tömöttsége hatását más tényezők felülmulhatják, mert a rugalmas fák közé tartozik néhány igen könnyü fanem is, mint pl. a hárs és a lúczfenyő (Abies excelsa DC).

[Nördlinger következő rugalmassági sorozatot állitott fel, mely a fák száraz állapotára érvényes:
legrugalmasabb: ébenfa, teakfa;
igen rugalmas: ákácz;

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rugalmas; hárs, rezgőnyár, nyír, szil, diófa;
meglehetősen rugalmas: tölgy, bükk, lúczfenyő (Abies excelsa DC) köris és juhar;
kevéssé rugalmas: veres-fenyő, éger, gyertyán, sima-fenyő, jegenye-fenyő (Abies pectinata DC);
igen kevéssé rugalmas: erdei fenyő, nyárfa, hamvas éger.]

2. Szivósság. Már az előbbiben láttuk részben, hogy a szivósság sok tekintetben a rugalmassággal éppen ellenkező természetü. Mig ez utóbbinál a lehető legszárazabb állapotot feltételeztük, a szivósságra nézve mindig a nedves állapotot kell feltennünk, mert egyáltalában csak ezen állapotban lehet alkalmazásáról szó. A könnyü fák általában szivósabbak, mint a nehezek. Ez részint már a farostoknak többnyire nagyobb egyenességén s hosszuságán sarkallhatik; de ezenkivül mindenesetre elősegiti a szivósságot a sejtfalak vékonysága, s a sejtek és edények belső üregének nagysága is, minek következtében a könnyü, puha fáknál a rostok eltolódásának és kitérésének nagyobb tere van, mint a nehezeknél. Ez okból a gyökérfa mindig szivósabb a törzsfánál, és ez utóbbi szivósabb, mint a rendesen igen törékeny ágfa, (kivévén a nyír ágfáját). A fa kora is különbséget okoz, mert a fiatal fa és egyáltalában a szijácsfa a legtöbb fanemnél szivósabb, mint a koros; nevezetesen az igen koros fák gesztjének nincs szivóssága. Nedves talajon nőtt tölgyek, bükkök s más fanemek fája törékeny; a gyantatartalom ellenben fokozza a szivósságot. A legszivósabb fát a fiatal fűz-, nyír-, gyertyán-, rezgőnyár-, köris-, tölgy- és szil-sarjai szolgáltatják. Mint igen szivós ismeretes a nyír és lúczfenyő ágfája is, valamint az erdei és lúczfenyő fiatal gyökerei, táplálékban szegény homoktalajon, hol jelentékeny hosszuságot érnek el. A szivós fanemekhez számittatik a nyír, rezgőnyár, fűz, veresfenyő, czirbolyafenyő, a tölgyvesszők és rudak, a mogyorófa és az elnyomott lúczfenyő.

[A szivósságon a fáknak többnemü alkalmazása alapszik. Ezen tulajdonságon alapszik a skatulya-, szita-, véka-, dobkáva- és abroncskészités; továbbá a fonómunka, u. m. cserények, sövények, kosarak, gyékények, kalapok stb. fonása, a fának kötővessző és gúzsul való használása stb. Tudva van, hogy a kerékgyártó sem nélkülözheti a szivós fát.

Mesterségesen a fa szivósságát párolás által lehet fokozni. Igy kezeli a hajóépitő a görbe s torz sikok boritására szükséges deszkákat, melyek gőz-szekrényben megpuhittatnak és még melegen oda szegeztetnek. A pároláson alapszik továbbá a hajlitott butorok és a bükkfadongák gyártása. A favágó és tutajos is megpörköli a guzsnak való nyers vesszőt; saját nedvessége által párolják meg belsejét, hogy szivósságát minél magasabb fokra emeljék. Szintigy kezeltetnek még sok más görbe és torzalaku készitmények, mint pl. a kocsikerekek, hintófák, a hangszerek alsó és felső lapjai stb.

A meglágyitott állapotban hajlitott vagy görbitett fák ezen alakjukat nem veszitik el többé, ha csak teljes megszáradásukig ily alakban tartatnak. Ezt minden abroncson s az előbb emlitett tárgyak mindenikén láthatjuk. A már egyszer párolt fa azonban elveszíti szivósságát és törékenynyé lesz. Ugyanazt tartják az impregnált (telitett) fáról is. (Lásd alább).]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

V. A fa hasadékonysága.

Hasadékonyság alatt a fa azon tulajdonságát értjük, melynél fogva az a rostok hosszuságának irányában bevert ék által könnyen több részre osztható.

Azon ellenállás, melyet a fa a rostok irányában bevert ék behatolásával szemben gyakorol, a keménységnek egy neme. Az ékbeverés kezdetére nézve tehát mind az szintén érvényes, mi fennebb a keménységről mondatott. A farostoknak a hasitás által való szétválása azonban nem csupán azon részre terjed ki, a meddig az ék behatol, hanem megelőzi ez utóbbit; ezen megelőzés könnyüsége határozza meg a hasadékonyság mértékét.

A hasadékonyság nagyobbára a fa szerkezetétől s a farost ruganyosságának bizonyos fokától függ ugyan, mindazáltal ehhez még néhány más tényező is csatlakozik, mely majd mindig többé-kevésbé érvényesiti befolyását. U. m.:

1. *A fa szerkezete.* A jó hasadékonyság egyik főfeltétele, hogy a rostok egyenesek és hosszuk legyenek, a mint ez mindenekelőtt a legtöbb tűlevelü fánál s egyáltalában gyors hosszusági növésben álló fáknál tapasztalható. Ez után jő a törzs ágtalansága és pedig a lehető fiatal kortól kezdve. A farost hullámos, összefonódott, szabálytalan menete, mit a számos benyuló ág, forradás, hullámos növés (wimmeriger Wuchs) és az ereség okoznak, mindig csökkenti a hasadékonyságot. E tekintetben kitünnek a szil, nyír, boglárfa és sok esetben a juharnemek, valamint egyáltalában azon fák is, melyeknek hosszuságban való élénk növekvése nem volt, és inkább hatalmas koronát mint törzset alakitottak. Az ág- és gyökérfa többnyire görbe göcsös növése miatt kevésbé hasadékony, mint a törzsfa; legkevésbé hasadékony az egész fán a gyökérfő, azaz a törzsnek megvastagodott töve, honnan a fő- és mellék- vagy oldal-gyökerek erednek.

Kiváló befolyással van a hasadékonyságra továbbá a bélsugarak szerkezete, minthogy ezek függélyes s egyszersmind sugárirányu (radial) sikokban feküsznek, (mely irányban rendszerint a fa hasittatni szokott) és a farostokat egymástól elválasztják. Magas bélsugarak mindig fokozzák a hasadékonyságot; legalább ilyen bélsugarakkal biró fák, mint a bükk és tölgy, mint könnyen hasithatók ismeretesek. Tűlevelü fáink tömérdek sok apró bélsugárral vannak ellátva, melyek egyszersmind igen vékonyak is; ennek folytán a farostok oly egyenességgel fejlődhetnek, minőt a kemény lombfáknál soha sem találhatunk. A tűlevelü fák ez okból nagyobbrészt a legkönnyebben hasitható fanemekhez tartoznak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A farostok összefüggésére jelentékeny befolyást gyakorol azon erő, melylyel azok a bélsugarakhoz tapadnak. Ez némely fanemnél igen jelentékenynek látszik, mint pl. a dugasztölgy-, szil-, gyertyán s juharnál is, másoknál gyengébb, mint a rezgőnyár-, éger-, s több tűlevelü fánál. Ennél sokkal nagyobb általában azon erő, melylyel az évi fapalástok s azok periphericus rétegei egymással összefüggnek. Ezt részint a rostok nagyobb összetartása (Cohärenz) okozhatja, a fő ok azonban a fapalástokat átható s azokat, ugyszólván összefüző bélsugarak összetartó hatásában rejlik. Azért minden fa a húr irányában nehezebben hasitható, mint a bélsugarak sikjában, mely általában főhasadási iránynak neveztetik. A főhasadási irányban csak a rostok összefüggését, a húr-irányban pedig ezen kivül még a bélsugarak általános szilárdságát is le kell győzni, vagyis szükséges még a bélsugarakat is szétszakitani. Az évgyürük irányában legkönnyebben hasitható az idős jegenye-fenyőfa és a rezgő nyár fája.

2. *Ruganyosság és szivósság.* A ruganyosság minden viszonyok között gyámolitja a hasadékonyságot, mert minél nagyobb az, annál gyorsabban terjed az ék oldalnyomása s ezzel a nyilt hasadék. Minél hosszabb, egyenesebb és tisztább a farost, annál rugékonyabb rendesen a fa is, mint ezt főképen a tülevelü fáknál találjuk. A hol a ruganyosság hiányzik, ott vagy a törékenység foglalja el helyét, pl. a rövidrostu fáknál, vagy pedig a szivósság, mint a legtöbb könnyü lombfánál; az első esetben a hasitásnál a farost kitörik, a másodikban pedig a beható éknek az érintkezés helyén enged, a nélkül azonban, hogy a nyomást tovább terjesztené. Ebből következik, hogy ugy a törékenység, mint a szivósság a hasadékonyságot csökkentik.

3. *A nedvesség.* Általánosan véve a fa fris állapotában könnyebben hasitható, mint szárazban, tehát a szijács s egyáltalában minden fiatalabb fa könnyebben hasitható, mint a geszt és a koros fa. Legnagyobb hatással van a nedvesség az igen rugalmas fákra. Ha azonban a rugékonyság hiányzik, vagy ha a farost talán éppen szivós, a nedvesség fokozza az eredileg meglévő szivósságot, s ily rostu fák fris állapotban még nehezebben hasithatók, mint száraz állapotban; pl. a rezgőnyár, éger, kecskefüz.

4. *A megfagyás* néha teljesen megszünteti a hasadékonyságot, mert a ruganyosságot csökkenti. Megfagyott fa a hasitásnál törik, s különben is az ék a hasitandó fából folyton kiugrik. A gyantatartalom a ruganyosságot mindig csökkenti, s ez által a hasadékonyságot is gyengiti.

5. *A tenyészeti viszonyok s a termőhelynek* fennebb mondottaknál fogva kiváló befolyással kell lennie a fa hasadékonyságára. Zárt állás, üde s erőteljes talaj elősegiti a hosszusági növést, ez által egyszersmind a farostok egyenességét, hosszuságát s az ágtalanságot, s ennek következtében tehát a hasadékonyságot is emeli.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Minthogy ilyen viszonyok között általában a vastagságban való növekvés is nagyobb, a széles évgyürüs fa többnyire könnyebben hasitható, mint a keskenygyürüs.

A hasadékonyság a fa használhatóságára nézve igen fontos tulajdonság, mert ezen alapszik sok iparág czikkeinek gyártási módja, valamint a tüzifa feldolgozása is. Nevezetesen ez utóbbi tekintetben nem csekély különbséget idéz elő a favágó keresetében azon körülmény, vajjon könnyen vagy nehezen hasitható fát dolgozik-e fel?

A hasadékonyság foka különben már az álló fán is többnyire könnyen s biztosan megitélhető. A törzsnek jelentékenyebb hosszusága, ágtalansága, továbbá vastagságának egyenletes apadása, finom kéregszerkezet (nevezetesen a tölgynél, erdei fenyőnél s hasonló kéreggel biró fanemeknél), nyilt vagy már ismét beforrt, egyenesen magasra felnyuló kéregrepedések jó hasadékonyságra mutatnak. A helyi viszonyokat ismerő a termőhelyről is hasonlóan következtethet. Danhelovsky szerint, ha a szlavoniai mocsártölgyeknél a lomb őszszel vörösbarna, akkor a fa kevésbé hasadékony; ha zöldsárga vagy sárgabarna, akkor hasadékonyabb. A levágott fának hasadékonysági fokáról már biztosabban meggyőződhetünk, ha — a fennebb emlitett ismertető jeleken kivül — egy kis darabka forgácsot vizsgálunk; ha ezen, bár csak kicsiny repedést (Kernriss) észlelünk is, azt mindig a jó hasadékonyság jeléül vehetjük.

[Hasadékonyság tekintetében fanemeink következő sorrendben állanak:
nehezen hasitható: fürtös juhar, nyír, gyertyán, ákácz, szil;
meglehetős nehezen hasitható: juhar, nyár, barkócza-berkenye, henyefenyő, feketefenyő;
meglehetős könnyen hasitható: szelid gesztenye, köris, bükk, veresfenyő, havasi fenyő;
könnyen hasitható: éger, hárs, erdei fenyő, tölgy, rezgőnyár, kecskefüz, jegenyefenyő, lúczfenyő és sima fenyő.]

VI. A fa szilárdsága.

A fa szilárdsága alatt azon erőt értjük, melylyel a fa az elszakitásnak, összenyomásnak, eltörésnek, elmetélésnek és az elcsavarásnak ellenáll. Az elszakitásnak ellentálló erőt általános vagy nyujtási szilárdságnak nevezik, minthogy a szakitást eszközlő erő egyszersmind annak megnyujtását is eszközli, vagy legalább arra törekszik; továbbá az összenyomás ellenit összenyomási szilárdságnak; az eltörésnek ellentállót, minthogy a testet meghajlitani törekszik hajlitási szilárdságnak; az elmetélésnek ellentállót metélési és az elcsavarás ellenit csavarási szilárdságnak nevezzük.

A fánál a nyujtási és összenyomási szilárdság a legnagyobb; sokkal kisebb már a hajlitási szilárdság, bár ez a gyakorlatra nézve

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

legfontosabb, mert leginkább ettől függ a legtöbb épületfának, valamint más megterhelt fának használati értéke. Minthogy azonban ez utóbbi az első kettőből van összetéve, (mert a megterhelt gerenda homoru oldalán a rostok összegyürődése, a domborun pedig azok megnyujtása áll elő) azért a nyujtási és az összenyomási szilárdság is gyakorlati fontossággal bir, s tényleg a szilárdsági vizsgálatoknál a hajlitási erőt nem is vizsgálják mindenkor közvetlenül, hanem a nyujtási és az összenyomási szilárdságot meghatározzák, és e kettőből számitják ki a hajlitási szilárdságot, habár ez egyes concret esetekben közvetlenül is kipuhatolható. Concret esetekben mondók, mert a szilárdság e nemének számokban kifejezett értéke nemcsak az átmetszési sík nagyságától, hanem annak alakjától is függ, s ez is elegendő ok arra, hogy közvetlen meghatározását, általános értékek leszármaztatása czéljából, nem szokták alkalmazni.

Lássuk most közelebbről a fa szilárdságának minket érdeklő nemeit.

1. A hajlitási szilárdság. A hajlitási kisérleteknél bebizonyult, hogy ha a fák légen száradt állapotban vétetnek vizsgálat alá, akkor a hajlitási szilárdság, valamint a ruganyossági modulus és a ruganyossági határ értéke a fák fajsúlyával emelkedik, illetve esik; a mutatkozó eltérések azonban oly jelentékenyek, hogy ezen összefüggést a fajsúly és az emlitett tényezők közt képlettel kifejezni nem lehet.[1]) Ebből látható, hogy itt még más tényezök is működnek, melyek egyike minden esetre a farost szerkezetében és összefüggésében lelhető fel. Ugyanazon fanemnél ugyanis a hosszu egyenes és egyenlő rostokkal biró fa hajlitási szilárdsága mindig nagyobb, mint a rövid s kevésbé egyenes rostué. A tölgyfa ezt legvilágosabban mutatja. A fennebb emlitett körülménynek nagy befolyását abból is kivehetjük, hogy az a rugékonyság- s szivósságot emeli, ezek pedig a hajlitási szilárdsággal a legszorosabb kapcsolatban állanak. Az évgyürük egyenlősége, épugy, mint a törzsbe benőtt ággöcsök, forradások s kóros helyek hiánya természetesen fokozzák a hajlitási szilárdságot.

[A rostok egyenességét illetőleg sok ács azt állitja, hogy a kissé tekercses fa hajlitási szilárdsága nagyobb, mint az egyenes rostué; az azonban tény, hogy a nagyon csavart törzsek hajlitási szilárdságukat igénybe vevő teher alatt könnyebben eltörnek, mint az egyenes rostuak.]

A szilárdság minden neme, s igy a hajlitási szilárdság is rendesen a béltől a szijács felé (ezt azonban kizárva), valamint a törzs alsó részétől felfelé növekszik. Ugy látszik, hogy e körülmény a fának ezen részekben való szerkezetével függ össze, minthogy a legkülső fapalástok, valamint a szálfa felső része is a legtisztább és leghosszabb rostuak.

[1]) Erd. L. 1884. év III. füz., 211. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A szilárdabb fák szálkásan, a gyengébbek zegzugosan és az egészen gyengék simán törnek és szakadnak.

A fa vegyi összetételének vizsgálata utján kiderült, hogy a nyujtási, s igy tehát a hajlitási szilárdság is a cellulose-tartalommal növekszik, és megforditva: annál kisebb lesz, minél több lignint tartalmaz a fa. A lignin a fát keményebbé, merevebbé, de törékenyebbé is teszi. [1])

Nagy gyantatartalom törékenynyé teszi a fát, azért az erdei fenyő értéke a hájlitási szilárdság tekintetében gyantatartalma szerint nagyon különböző. A megácsolt és szárazban alkalmazott fánál a gyantából elpárolognak az olajok, s ez által hajlitási szilárdsága még inkább csökken.

Nagyobb nedvességi fok, mint a légen száradt állapotban való, csökkenti a fák hajlitási szilárdságát, valamint a túlszáraz állapot is, minthogy 10%-nyi viztartalom mellett a fa már törékenynyé válik. Párolás és kifőzés szintén csökkentik a hajlitási szilárdságot.

Sokan azt tartják, hogy a fadöntés idejének is van befolyása a hajlitási szilárdságra, s azt állitják, hogy a deczemberben vágott fa sokkal nagyobb hajlitási szilárdsággal bir, mint a február- vagy márcziusban vágott. Ezen nézet téves volta közvetlen vizsgálatok által ki van mutatva, és ez nem is lehet másképp, minthogy a fa sem boncztanilag, sem élettanilag nem mutat jelentékenyebb különbségeket a mondott időszakokban. A sejtfalak minőségében később sem mutatható ki különbség, hanem csupán a sejtek nedvtartalmában, mely oldott szerves anyagokban (pl. czukor) tavaszszal gazdagabb mint télen.

[Az 1882. évben Bajorországban a szilárdságra vonatkozólag tett kisérletek [2]) a nyomási és metélési szilárdságra nézve kimutatták ugyan, hogy a télen döntött fenyőfák minden termőhelyen szilárdabbak, mint a más időszakban döntöttek, de ezen törvény temészetesen még további megerősitésre szorul. A télen vágott fa e kisérletek szerint, légen száradt állapotban, átlagosan 25%-kal szilárdabb.

Már többszörösen tettek kisérletet arra, hogy a különféle fanemek szilárdságát közvetlen vizsgálatok által megállapitsák s számokban kifejezzék, azonban a régibb kisérletek eredményei egymástól nagyon eltérők. Oka ennek abban rejlik, hogy a fák műszaki tulajdonságait módositó körülmények, mint pl. a termőhely, nem vétettek kellő tekintetbe, [3]) Már sokkal helyesebb alapon állnak az 1882. évben megejtett bajor, és az 1882. és 1883. évben keresztülvitt svájczi kisérletek. [4]) Ez utóbbiak nyomán a közönségesen épületfául használt fanemek a következő szilárdsági viszonyaik szerint emelkedően sorozott rendben állanak:

---

[1]) Erd. L. 1884. év, III. füz., 212. lap.

[2]) Lásd E. L. 1884. évi III. füzetének 209. stb. lapjait.

[3]) A magyar birodalomban honos fák szilárdságának kipuhatolása tárgyában véghezvitt vizsgálatok eredménye, Budapest 1873; továbbá Nikel: a magyarhoni épületfák ruganyossága- és szilárdságának kipuhatolása, Erd. Lapok 1877. IX. és X. füzetében.

[4]) Lásd E. L. 1884. évi III. füzetének 209. stb. lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Szám	Nyujtási	Nyomási	Metélési	Hajlitási
	szilárdság			
I.	Jegenyefenyő	Erdei fenyő	Erdei fenyő	Erdei fenyő
II.	Lúczfenyő	Lúczfenyő	Jegenyefenyő	Lúczfenyő
III.	Vörösfenyő	Jegenyefenyő	Lúczfenyő	Jegenyefenyő
IV.	Erdei fenyő	Vörösfenyő	Vörösfenyő	Vörösfenyő
V.	Tölgy	Bükk	Tölgy	Tölgy
VI.	Bükk	Tölgy	Bükk	Bükk

A fennebbiekből látható, hogy a bükkfa, melyet rendesen igen törékenynek tartanak, egyike a legszilárdabb fáknak, s szilárdság tekintetében a tölgygyel vetekedik. Az épitészek azért nem kedvelik, mert nem tartós, és amint romlik, szilárdsága is csökken. Ha tehát szilárdságának hasznát akarjuk venni, tartósságát kell fokoznunk.]

2. A többi megnevezett szilárdságok közül itt még csak a csavarási szilárdságról kell megemlékeznünk, habár az is csak ritkán jő kérdésbe, pl. göröndvagy gerendelyeknél (Wellbäume). A göröndnél a csavarási szilárdság kellő mértékét mindig pótolhatja a vastagság. A nehéz, szivós s hosszu rostu fák előnyösebbek másoknál a csavarási szilárdság tekintetében. Leginkább alkalmaztatik a nehéz tölgy-, ákácz- s a keskenygyürüs erdei és veres-fenyőfa.

[A nevezett szilárdsági nemeken kivül gyakran még azon ellentállás is szóba jő, melyet a fa a nyomás- és surlódásnál, a lökés- és ütésnél mutat. Mindezen esetekben a nagyobb fajsúlyu s e mellett egyszersmind kemény fáé az elsőbbség.]

VII. A fa összeaszása és dagadása.

A döntött nyers fát addig rendesen nem lehet felhasználni, mig tenyészeti vize bizonyos fokig el nem párolgott, azaz, mielőtt a fa nem lett légen száradttá. A fa nedvtartalma igen különböző és — a mint már láttuk — a fanemtől, az évszaktól és a farésztől (melyről a darab vétetett) függ. A fa viztartalmát főképen elpárolgás utján veszíti el, ámbár a viznek némi kis része kivételesen, cseppfolyó alakban is eltávozhatik.

1. Valamely fának azon képessége, hogy a vizet gyorsabban és tökéletesebben párologtatja el, mint valamely más fa, s általában a viz elpárologtatásának kisebb vagy nagyobb gyorsasága: a fa bonctani szerkezetétől, felületének nagyságától, szárazsági fokától, neve-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

zetesen a légkör nedvességének és mozgásának állapotától, továbbá azon körülménytől függ, hogy vajjon a fa lekérgezett vagy lekérgezetlen állapotban van-e, s vajjon szijács vagy gesztfa-e?

A likacsosabb szerkezetü fák tökéletesebben s gyorsabban száradnak ki, mint a tömöttek. Minden fa a farostok mentében legkönnyebben párologtatja el a vizet, legnehezebben pedig a bélsugár sikjaira merőleges irányban; tehát a homloklap bocsát ki legtöbb vizet. Minél nagyobb aránylag a fa felülete, annál számosabb pontja érintkezik a levegővel s annál több vizet párologtat el. Azért a kereskedelmi fa közönséges alakjai közül a deszka gyors kiszáradásra legalkalmasabb. A szijács vize gyorsabban párolog el, mint a geszté; szintugy a frisen vágott fáé inkább, mint régebben vágott, de az előbbivel egyenlő nedvességü fáé. Előbb kiszáritott fa, ismét megnedvesitve, tökéletesebben s gyorsabban szárad ki, mint ha nyersen tétetik a vizbe. Általában a tenyészeti nedv nehezebben párolog, mint a mesterségesen felvett viz. Ezen körülmény főképen az usztatott fa tűzi értékének megóvására nézve bir nagy fontossággal.

A viszonylagos légnedvesség tudvalevőleg télen legnagyobb, azért a fa is ez évszakban legnehezebben szárad; ellenben a nyár melege a levegő száritó képességét nagyon emeli, de még jelentékenyebben a levegő mozgása. Tehát száraz, meleg égalj, szellős verőfényes fekvés sat. gyorsitja a döntött és feldolgozott fának kiszáradását. Az erdő nedves levegőjében a fa nem szárad ki annyira, mint kopár, erdőtlen helyiségeken. Párolt s ismét megnedvesitett fa gyorsabbban s tökéletesebben szárad ki, mint a nem párolt. Ugy tartják, hogy a fémsókkal telitett fa sokkal érzéketlenebb a nedvesség iránt, mint a természetes állapotban lévő.

Alig szükséges megemliteni, hogy az elpárolgás kezdetben legnagyobb s később lassankint gyengül, s végre, midőn a nedvességi fok annyira leszállt, hogy az a levegőével majdnem egyenlő s vele emelkedik és esik: akkor azt mondjuk, hogy a fa *légen száradt*. Ilyen fának még mindig van 15—20% viztartalma, mig az *erdőn száradt* vagy *megszikkadt* fa viztartalma egész 25%-ig, sőt még tovább is felmehet. A szárazság azon foka, milyenben az asztalos, az esztergályos, a bodnár a fát feldolgozza, csak 2, 3 sőt több év mulva érhető el.

A fánál a viz elpárolgását módositó viszonyok ugyanoly hatással vannak a *viz felvételére* nézve is, s tehát azon fa, mely gyorsan s tökéletesen kiszárad, épp oly gyorsan és tökéletesen veszi fel ismét a nedvességet; megjegyzendő azonban, hogy az élő, valamint a frisen vágott fa sokkal gyorsabban veszi fel a nedvességet, mint a kiszáritott vagy már régebben vágott.

[Itt is ismét a likacsos szerkezetü fák azok, melyek legkönnyebben átnedvesednek, ha csak a gyantatartalom nem akadályozza. Hasonlóképen a szijács- és a fiatalabb fa ismét könnyebben veszi fel a vizet, mint a geszt- és az érett fa.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Felbomlásnak indult, vagy épen korhadt, vagy nedves fa igen mohón szijja fel a vizet; egészen aszott fa azonban nehezebben, mint a kissé nedves. A párolt száraz fa korántsem veszi fel annyira a légkör vizpáráját, mint a nem párolt. (A fanemek telitési képességét illetőleg lásd e munka harmadik részét.)]

2. A légen száradt fa viztartalma tehát folytonos ingadozásnak van kitéve, mely a légkör vagy egyáltalában azon közeg nedvességi állapotától függ, melylyel a fa érintkezik. A kisebb-nagyobb viztartalom ezen változásával változik a fa köbtartalma is, melynek csökkenését összeaszásnak, növekvését pedig dagadásnak mondjuk. Ezen körülmény a fa műszaki alkalmazására kiváló fontossággal bir.

Az összeaszás nagysága a különféle fanemeknél és különböző viszonyok között különböző. Ugyanis:

a) A fa mindenek előtt annál erősebben képes összeaszni, minél nagyobb jelenlegi viztartalma; fiatal fa, szijács, gyökér, a fakorona nedvdús fája tehát inkább, mint a geszt- és a korosabb törzsfa.

b) Az összeaszás a farostok hosszusága irányában legcsekélyebb és a fa közönséges czélokra való alkalmazásánál figyelemre alig méltó, minthogy ez a hosszuságnak csak 0·1—0·5%-át teszi; a bélsugarak irányában már erősebb, s apróbb fadaraboknál 5%-ig mehet. Legerősebben aszik össze a fa az évgyürük vagyis a kerület mentében, hol apróbb fadarabokon 10%-ot is elérhet[1]) Az évgyürü kerületéhez közel fekvő húr irányában az összeaszás a kerület irányában való összeaszással természetesen majdnem egyenlő lévén, ez utóbbit rövid húroknál helyettesitheti. Az összeaszás könnyeb meghatározása tekintetéből tehát a kerületi helyett a húr irányában való összeaszást szokták megmérni, s erről mind az áll, mit az előbbiről fennebb mondottunk. A bélsugarak minden irányban erősebben asznak össze, mint a farostok.

c) Minél melegebb és szárazabb a levegő vagy a helyiség, melyben a fa alkalmazást nyer, annál nagyobb az összeaszás is; ennélfogva erősebb összeaszást észlelünk a télen fütött helyiségekben tartott fánál, szintugy meleg fekvésben, meleg égalj alatt és a lapályon alkalmazottnál, mint az ellenkező viszonyok között lévő fánál.

d) Egy és ugyanazon fanemnél a tömöttebb, tehát fajsúly szerint nehezebb fa erősebben aszik össze ugyan, mint a könnyü, de az összeaszás nagysága a különféle fanemeknél még sem áll egyenes arányban a fajsúlylyal, mert bár a kemény lombfák általában inkább összeasznak, mint a könnyü lombfák, mindazonáltal itt igen jelentékeny kivételek is fordulnak elő. A tülevelü fák összeaszása többnyire csekély.

[A könnyebb, silányabb tölgyfa kevésbé aszik össze, mint a meleg, erőteljes termőhelyről került; azért az első jobb asztalos- és gépfát szolgáltat, mint az utóbbi. A meleg és mély fekvésben nőtt tülevelü fák szintazon viszonyban vannak az északvidéki vagy pedig magas fekvésen nőtt tülevelü fákhoz.

[1]) Lásd többet erről: E. L. 1882. VI. f. 473. stb. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Nördlinger összeaszás tekintetében a fákat az alább irt csoportokra osztja, hol a sugár és húr irányában való összeaszás között különbséget nem tesz, hanem az egyes fanemeknél mntatkozó határokból csak a számtani középarányost adja.

Igen kevéssé asznak össze (legfölebb 98%-ra bezárólag): Ginkgo biloba, virginiai gyalogfenyő, sima fenyő.

Kevéssé asznak össze (98 és 97% között bez.): lúczfenyő, veresfenyő, thuja, mocsártölgy, tövisbenge, kutyabenge, eczet-szömörcze, fűz.

Mérsékelten asznak össze (97 és 95% között bez.): juhar, bálványfa, feketefenyő, erdeifenyő, körtefa, tiszafa, szil, fodros-juhar, jókori juhar, vadgesztenye, puszpáng, kőris, nyár, szilvafa, csoportos vagy kocsántalan tölgy, ákácz, kecskefűz, vörösberkenye.

Meglehetős erősen asznak össze (95 és 94% közt bez.): éger, nyír, feketegyürüsom, galagonya, mogyorófa, eperfa, almafa, barkócza-berkenye, fojtós-berkenye, orgona-lila, bodzafa, nyolczhimü szil.

Erősen asznak össze (94 és 93% közt bez.): gyertyán, szelidgesztenye, bükk, cseresznye, zelnicze-meggy, cser, kislevelü hárs.

Igen erősen asznak össze (93 és 91% közt bez.): husos-som, diófa, lisztes-berkenye.]

3. Ha a fa egyenletes szerkezetü test volna és összeaszása egész tömegében egyenlően történnék, akkor az összeaszás nem eredményezne egyebet, mint a köbtartalom apadását. Minthogy azonban a fa különféle irányban különbözően aszik össze, és közönségesen nem is minden részében egyenlő szerkezetü, (az évgyürük egyenlőtlen szélessége, körhagyó növés, benőtt ágak; a léggel érintkező részek gyorsabban asznak össze, mint a belső farétegek stb.), azért az összehuzódás sem egyeletes, hanem egyes részek többé, mások kevésbé asznak össze, minek erőszakos elszakadás a következménye, vagyis a fa megrepedezik, és pedig majd mindig a sugár irányában, mert az összeaszás az évgyürük mentében legnagyobb és a fa a sugarak irányában legkönnyebben hasad. A sugárrepedések rendesen meglehetős egyenes irányuak, az igen koros jegenyéknél, valamint az igen magas fekvésből került lúczfenyőknél azonban néha zegzugosak, midőn a repedések a sugár irányából az évgyürük irányába csapnak át.

a) Minél gyorsabban aszik össze a fa, annál erősebben megrepedezik; azért a nyáron döntött fa erősebben repedezik, mint a télen döntött. Szintugy a kérgétől megfosztott nyers fa erősebben repedezik, mint a kérgében lassanként száradó.

[Ez okból a fakereskedők a fürészárunak szánt fát már sok helyt több hétig kérgében hagyják, s csak később hántatják le.]

b) Minél nagyobb mértékben szokott valamely fa összeaszni, annál inkább megrepedezhetik, a repedezést elősegitő körülmények közt. (Összehasonlitandó pl. a szijács- és gesztfa, stb.).

c) Legerősebben repedezik a gömbölyü fa, és pedig annál inkább, minél vastagabb és rövidebb; pl. a széles korongok. Legkevésbé reped a kifúrt gömbölyü-, a fél- és a negyedfa, mert az összeaszás minden irányban egyenletesen terjedhet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földmüvelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

d) Egyenlőtlen szerkezetü fák inkább repednek, mint az egyenletes szerkezetüek. Az ugynevezett hangfenékfa, mely legnagyobb mértékben egyenletes szerkezetü, ha jól kezeltetik, egyáltalában nem repedezik.

e) Hullámos rostu, eres és göcsös fa kevésbé repedezik, részint azért, mert itt ellentétes összehuzódások fordulnak elő, melyek egymást megsemmisitik, részint pedig azért, mert az évi fapalástokon átmenő ágak vagy alvó rügytengelyek előbbieket szorosan összefüzik, s a fodrosan lefutó rostok egymást megkötik. Középponton kivüli korongok rendesen a keskeny oldalon repedeznek erősebben.

A megrepedezés soha sem háritható el teljesen, azonban jelentékenyen korlátozható az által, ha a törzseket lekérgezetlenül lehető lassan száritjuk ki, mi a döntött fák összeaszásának és megrepedezésének csökkentésére leghatásosabb.

A kéreg, nevezeten annak külső parás (korkig) rétege sokkal szárazabb lévén az alatta lévő, az eleven háncsot is magába rejtő részénél és a szijácsnál, csak kevéssé képes összehuzódni, s egyuttal a vele összekapcsolt nyersebb részeket is gátolja az igen gyors összehuzódásban. A kéreg ezen kedvező hatása annál nagyobb, minél vastagabb és szárazabb, s minél erősebben függ össze a fával. A nyáron döntött fa sokszor elvesziti ugyanezen eljárás mellett tetszetős világos szinét, a nedvek megrökönyödése folytán, de műszaki használhatósága nem szenved ez által, ha később jól kiszárittatik. A megrökönyödés folytán sötétebbre festett külső szijácsfa a legtöbb alkalmazásnál ugy is elesik. A kéregben való meghevertetést azonban nem szabad igen sokáig (talán hónapokig) folytatni, mert a már erjedésbe átment nedvek idővel a rothadást a fával is közlik, mely azután becses tulajdonságaiból, mint a szilárdságból, tartósságból, tűzerőből stb. sokat veszithet. A nedvek megrökönyödésének, erjedésének elháritása s a száradás előmozditása czéljából a teljes kéregben hagyás helyett csak részenkint hántjuk le a törzset, ugy t. i., hogy a kéreg csak helyenként, foltokban vagy pedig csíkokban, leghelyesebben csavaros pásztákban távolittatik el, vagy pedig legalább a törzsek s rudak két végén s közepén, körülbelől 60—70 cm. széles kéregpásztát érintetlenül hagyunk. Ily módon kezelt fán sok kicsiny repedés jelentkezik ugyan, de legalább tátongó repedés nem, mely a törzset többféle czélra alkalmatlanná tenné. A fürésztönkök, vasuti ászkok és vastag padlódeszkák megrepedezése ellen ∽ (s) alaku vasakat alkalmaznak, melyeket a homloklapokon mutatkozó repedésekre keresztbe vernek be. Továbbá az emlitett áruk homloklapjait az elpárolgást akadályoztató agyaggal, mészszel, fehér olajfestékkel vagy kátránynyal kenik be; a kátrányra azonban még papir ragasztandó. A megrepedezés meggátlása a czélja azon eljárásnak is, mely szerint a kiidomitott tönkök homloklapjait, azonnal a fürészelés után, a fejsze fokával jól megveregetik, hogy a lelapitott rostok végei mintegy tapaszt képezze-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nek.[1]) Weimelke[2]) a mutatkozó repedések további terjedésének meggátlására azt ajánlja, hogy száraz bükkfából készült apró és igen vékony ékek veressenek a repedék kiékelődő vége elé, legalább 5 cméternyi távolban, a repedés irányára merőlegesen, az évgyürü tavaszi fájába. Az éket azért kell bizonyos távolságban a repedés látszólagos végétől beverni, mert kezdődő repedések oly finom vonalban végződnek, hogy valóságos végét szabad szemmel alig vehetjük ki; ha pedig az éket a repedés határán belől ütnők a fába, úgy annak semmi haszna sem volna. Az ékek a kemény fába félig, a lágy fába pedig egészen beleüttetnek.

Ha a fa czélba vett rendeltetése azt megengedi, igen czélszerü azt közvetlenül döntése után két, és még jobb négy részre széthasitani vagy hosszában szétfürészelni, s ez alkalommal a szijácsot is eltávolitani, mi által a megrepedezés és megvetemedés ellen legjobban megvédetik. Az esztergályosok a döntött nyersfát először pinczékben, később az udvarok árnyékosabb helyein és csak azután tartják fedél alatt. A kútcsöveknek semmi esetre sem szabad megrepedniök, és azt az által érjük el legbiztosabban, ha a még nyersen átfúrt csöveket azonnal alkalmazzuk, vagy alkalmazásukig viz alatt tartjuk. A fa párolása kitünő szer a repedezés ellen; a párolt egyáltalában nem, vagy csak igen kevéssé repedezik meg, feltéve, hogy a fa párolás után csak lassankint szárittatik ki. Vizben való kifőzés által hasonlót lehet elérni.

4. Nagy átlagban vehetjük, hogy a fa dagadása összeaszásának nagyságával egyenes arányban áll, és hogy a megdagadt, és azután az előbbi szárazsági állapotába visszajuttatott fa ismét előbbi köbtartalmát foglalja el. A megdagadás legnagyobb fokát elért fának köbtartalma nem igen lehet jelentékenyen nagyobb, mint nyers állapotában volt.

A dagadás azonban a vizfelvétellel nem tart egyenlő lépést. A légen száradt fa vizbe téve kezdetben erősen dagad, ugy hogy $1-1^1/_2$ hónap mulva ismét nyers állapotabeli térfogatát éri el, ezentul már csak alig észrevehetőleg dagad, vizet azonban még folytonosan vesz fel, mi határozottan megállapitható súlynövekvéséből, mely gyakran csak 1—3 év mulva szünik meg, mi abban leli magyarázatát, hogy a nyers fa levegővel telt likacsai is lassanként vizzel telnek meg. Ugyanis a sejtekbe és edényekbe zárt levegőt a viz lassanként elnyeli (absorbeálja).

Ha a dagadás valamely fadarab minden részében egyenletesen történnék, úgy csak a köbtartalma nagyobbodnék, a nélkül, hogy alakja ez által változnék. Minthogy azonban a dagadás különböző irányban különböző, s egy és ugyanazon darab egyik része jobban

[1]) Kabina: Erd. L. 1863. 319. old.
[2]) Erd. L. 1862. 31. old.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

megdagad, mint a másik, a valamely czélra alkalmazott (pl. beépitett) fa e mellett szabad kiterjedésében is gyakran gátoltatik, a fa alakját megváltoztatja, azaz megvetemedik.

Ugy látszik, hogy a fa erősebb vagy gyengébb megvetemedése, a dagadáshoz hasonlóan, az összeaszással párhuzamot tart, mert a tülevelü fák kevésbé vetemednek meg, mint a kemény lombfák; a lágy lombfák is, pl. a hársfa, a nyárfa csak igen kevéssé vetemednek meg. A tülevelü fák közül a sima fenyő vetemedik meg legkevésbé.

[Az összeaszás vagy dagadás folytán létrejövő tünemények, a mint azok a müfán rendesen mutatkoznak.

Az összeaszás- és dagadásról mondottak fonalán, most már nem nehéz azon sokféle tünemény megmagyarázása, mely az aszás és dagadás folytán a feldolgozott fa különféle alakjain mutatkozik.

1. Gömbölyü fa. (Szálfa vagy tönk.)

a) ha kéregben van és a kéreg száradás közben szét nem reped, a lassu száradás folytán meglehetősen egyenletesen huzódhatik



5. ábra.



6. ábra.



7. ábra.

össze minden jelentékenyebb repedés nélkül; vagy pedig nehány erősebb repedés támad a gesztben, mely a szijács felé kiékelődik, de a kérget alig éri el (5. ábra).

A fa összeaszása igy legkevesebb, s ezen előny aránylag annál nagyobb, mennél vastagabb a fa;

b) ha a kéreg száradás közben szétreped, ugy egy vagy több erős repedés támad;

c) ha a kéreg a fa ledöntése után lehántatott, a fa igen gyorsan s erősen megrepedezik, mert a külső réteg gyorsabban szárad (6. ábra);

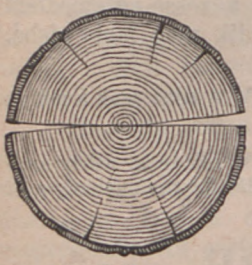
d) ha a fa belsejét még nyers állapotban eltávolitjuk, pl. furás által kútcsöveknél (7. ábra), akkor a repedések vagy egészen elmaradnak, vagy pedig csak a kerületen mutatkoznak egészen apró, nem káros repedések, mert a belső szárazabb, tehát kevéssé összeaszó fa eltávolitása folytán a többi a központ felé akadálytalanul összehuzódhatik.

2. Félfa kéregben.

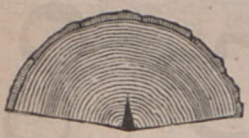
a) A valódi félfa (8. ábra) vagy egyáltalában nem, vagy csak nagyon kevéssé repedezik meg a felületen, mert minden évi fapalást a kerület irányában átmetszve lévén, az összehuzódás meglehetős szabadon történhetik. Minthogy az itt értett kerületi összehuzódás a külső évgyürükben nagyobb, mint a belsőkben, ennek folytán a metszési felület domboruvá lesz, azonban rövid sugár-repedések is állhatnak elő a gyengébben összefüggő középen, midőn a szijács erősen összeaszik

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

és a kéreg csak gyenge ellentállást fejt ki (9. ábra), vagy pedig szemközt a középponttal képződhetik erős repedés, mely a félfát negyedfává igyekszik átalakitani (10. ábra), a mi onnét ered, hogy a szijács kerületi összeaszását különösen a vágáslapok közelében teljesen érvényesiteni igyekszik, a mit a fenforgó esetben a hosszuságban tett metszés lapjának meggörbitése után sem képes a fa teljesen követni. Hogy e repedések a keresztmetszési lap felé kitágulnak, az egyébiránt részben a szijácsnak hosszanti összehuzódásából magyarázható meg.



8. ábra.



9. ábra.



10. ábra.



11. ábra.



12. ábra.



13. ábra.

b) Az ál-félfán (11. ábra), azaz olyanon, mely a középső fapalástokat még tartalmazza, a hosszuságban való metszés-sík közepe táján nehány rövid, de erős repedés mutatkozik, mig a domboru oldalon vagy általában semminő, vagy csak igen gyengén jelentkeznek.

3. A negyedfa kéregben (12. ábra) még a félfánál is könnyebben összehuzódhatik, és legfennebb csak egészen apró repedéseket mutat a kéregben; ellenben szijácsos oldalán könnyen megvetemedik, minthogy a szijácsfa, mely itt a nagyobb tömeget teszi ki, egyuttal hosszuságban való összeaszását is érvényesitheti (13. ábra).

4. Négyélü gerenda négyzetes keresztmetszettel.

a) Ha a bél a gerenda közepére esik. (14. ábra.) A megbárdolt fa nem ritkán erősebben megrepedezik, mint a kérgében levő gömbölyü, de kevésbé, mint a lehántott gömbölyü fa, mert a repedezést főkép előidéző fiatal fa, a bárdolás folytán elesett. Ez esetben a repedékek a lapos oldalak közepére esnek, mert itt az ellentállás a kerület irányában legkisebb.



14. ábra.



15. ábra.

b) Ha a bél egyik lapos oldal felé esik (15. ábra) akkor ez oldal felől néhány erős, a bél felé kiékelődő sugár-repedés támad; a többi repedés sohasem ily nagy.

c) Ha a bél a gerendán kivül esik és pedig egyik oldal középvonala iránt. Itt két eset fordul elő, a szerint, a mint a fiatalabb vagy az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

idősebb fa van túlsúlyban. Az első esetben midőn t. i. a fiatalabb fa túlnyomó (16. ábra), a bél felőli oldalon, a második esetben pedig (17. ábra) az ezzel szemközti szijács-oldalon támadnak a repedések. Mind a két esetben annál gyérebben lesznek azok találhatók, minél távolabb esik a bél a gerenda oldalától.



16. ábra.



17. ábra.



18. ábra.



19. ábra.

d) Ha a bél a gerenda élébe esik (18. ábra), úgy ez, valamint a két szomszédos oldal a repedésektől mentve van; utóbbiak ez esetben inkább a szemközti sarok melletti oldalokon támadhatnak.

5. A négyélű gerendák hosszukás négyszögű keresztmetszettel (19. ábra), ugyanazon törvényeknek vannak ugyan alávetve, mint a négyzetes gerendák, de miután a keskeny oldalokon több fiatal fát tartalmaznak, mint a széleseken és a fiatal fa hosszuság irányában erősebben aszik össze, gyakran végeiken a középen keresztül repednek meg.

6. Deszkák.

a) A **béldeszka** (20. ábra). Midőn a fürészmetszetek ugy vannak beosztva, hogy a legbelsőbb deszka a bélt teljesen magában foglalja, akkor a hosszukás keresztmetszetü gerenda viszonyai állanak elő. Ilyen deszka két vége közepe táján szokott elrepedni; a két keskeny oldalán összeaszás folytán megvékonyodik, de meg nem vetemedik, minthogy a deszka két széles oldala részarányos. Ezért metszetik a hangfenékfa mindig sugarasan és ezért távolittatik el a bél, mely könnyen repedést és megvetemedést okozhatna.



20. ábra.

b) A **külső deszkák viszonyai** (21. ábra). Midőn a vágás pontosan a törzs közepén keresztül megyen, akkor már a legbelsőbb deszka sem bir két széles lapján annyira egyenlő szerkezettel, mint az előbbi béldeszka, és még kevésbé a többiek, a kerület felé fekvők. Ezen deszkák a kerület felé fekvő oldalon tartalmaznak több fiatal, tehát erősebben összeaszó fát, mint a belső oldalon, és minthogy továbbá azok szélessége legalább a deszkalap közepe táján föképen az évgyürük kerületének irányába esik, mely irányban az összeaszás legnagyobb, ez okokból ezen deszkák kifelé homoruan vetemednek meg, még pedig annál erősebben, minél távolabb fekszenek a középponttól; ellenben végeik behasadásának veszélye kifelé ugyanazon arányban apad.



21. ábra.

7. Hasitott fa.

Vastag fadaraboknál az összeaszás sohasem érhet el oly fokot, mint az apróra felhasitottaknál, a hol azt misem akadályozza; de épen e miatt a repedések annál kisebbek, s annál gyérebben fordulnak elő, valamint a megvetemedés is igen ritka.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Megjegyezzük még, hogy midőn a deszka egyik oldala gyorsabban szárad, mint a másik, akkor az megvetemedik, és igy pl. ha az nedves talajon fekszik és felső lapja a levegőnek s napnak ki van téve, akkor mind a két végén felfelé görbül.

Keretekbe szorosan zárt táblázatok, pl. az ajtók táblázatai, fenekek stb., ha kiterjedésökre elég szabad tért nem találnak, megvetemednek. Tekercses vagy hullámos rostu törzsekből metszett deszkák erősen megvetemednek. A megvetemedés elleni szerek közül legáltalánosabb, hogy az illető tárgy nem egy darabból készittetik, hanem sokból tétetik össze, melyek elhelyezésénél a rostirányt, valamint a darabok bélfelőli oldalának a tárgy tengelyéhez való viszonyát stb. gyakran kell változtatni (rajzoló táblák, tekéző botok stb.). További hatalmas szer a megvetemedés ellen a fa párolása.]

VIII. A fa tartóssága.

A fa tartóssága alatt azon tulajdonságát értjük, melynél fogva bizonyos czélra alkalmazva, rövidebb vagy hosszabb ideig, egészséges, használható állapotban megmaradni, és a külső rongáló befolyásoknak ellentállani képes. A műfákra nézve ezen tulajdonság a legfontosabb, mert a legtöbb ily fa használati értéke majdnem egyedül ezen tulajdonságtól függ.

Midőn az életerő a fában megszünik, akkor a fa, mint minden más szerves test, rövidebb vagy hosszabb idő lefolyása után lassankénti romlásnak s felbomlásnak van alávetve. Ezen romlás okozói a gombák és részint az állatok is, nevezetesen a rovarok.

[Még kevés idő előtt a rothadást, korhadást, erjedést, s a szerves anyagok más hasonló felbomlási tüneményeit tisztán vegyi folyamatoknak tartották. Tulasne, de Bary stb. korszakképző buvárlatai azonban kimutatták, hogy minden szerves test fölbomlását — többnyire csak górcső alatt látható — gombák tömeges tenyészete inditja meg, folytatja és fejezi be. A fa is Schacht, de Bary, Willkomm, Hartig Róbert, s mások vizsgálatai szerint ugyanezen romboló okoknak van alávetve. A gombák spórái s kelő sejtjei valamiképen a fába jutnak és ha a viszonyok csirázásra s tenyésztésre kedvezők, a gombák a sejtek közt és a sejtekben kifejlődnek s a sejteket alkotó anyagokkal táplálkozván, a sejteket szétrombolják és ilyképen végtére a farost teljes széthullását okozzák. Mások ezen nézetet nem akarják elfogadni és a gombákat csak a korhadás következményeinek tekintik.

A rovarok által eszközölt pusztitásról később leend szó.]

Tapasztalatból tudjuk, hogy a nedves vagy a nem tökéletesen száraz fa a korhadás általi romlásnak inkább alá van vetve, mint az egészen száraz. A tiszta farost, melynek minden nedvalkotó részét lehető tökéletesen elvontuk, majdnem elpusztithatatlan, mert a gombák kifejlődéséhez a nedvesség bizonyos mennyisége okvetlenül szükséges. A nedvesség a főfeltétele a farombolás egy más, majd oly jelentős alakjának is, t. i. a rovarrágásnak, mert a rovarok táplálkozásához a nedvesség bizonyos foka elkerülhetetlen.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[A fanedv, mint feljebb mondtuk, vizből áll, melyben különféle anyagok, mint mézga, dextrin (keményitő-mézga), czukor, festőanyagok, elillanó olajok, csersav, fehérnye-anyagok stb. vannak részint feloldva, részint jegeczekben kiválasztva, részint pedig a viz által csak átitatva és többé-kevésbé felduzzasztva pl. a keményitő és a sejtanyag. Hogy a viz egyáltalában már képes lenne a gombák által megkezdett korhadást siettetni, s hogy a korhadás a fennevezett anyagok jelenlétéhez lenne kötve az a tudomány mai állása alapján nem fejthető meg, valamint az sem, hogy a fehérnye-anyagokon kivül még más, a fanedvben található anyagok (pl. a hamualkotó részek, melyeknek Schröder korhadást gyámolitó hatást tulajdonit) is gyámolitnák a korhadást. A természetes fanedv azonban a tiszta vizzel egyenjelentőségünek semmi esetre sem vehető, mert annak a mindennapi tapasztalat is ellentmond.]

Azon befolyásnál fogva, melyet a fában előforduló alkotó részek a fák tartósságára gyakorolnak, nevezetesen a tűlevelü fák elillanó olaja s gyantája kiemelendő. A tapasztalat mutatja, hogy száraz, bő gyantatartalmu fa mind a korhadásnak, mind a rovaroknak jobban ellenáll, mint a gyantában szegény. A gyanta azonban a korhadás ellen itt nem vegyileg, hanem csak az által hat, hogy az áthatott farostokat a gombasejtektől, valamint a levegőtől és nedvességtől elzárja.

[Nem lehetetlen, hogy a gyanta az élőfánál másképen hat, mert itt még a növény életmüködésének befolyása alatt áll. Itt ugy látszik, nem szerepel mindig, mint védő anyag.]

Tudvalévő dolog, hogy a fák nincsenek egyenlő mértékben alávetve a romlásnak, hogy némelyek általában és bizonyos viszonyok között sokkal tartósabbak, mint mások. A mint az előbbiekből kivehető, a tudomány az itt főképen működő tényezőket még nem képes kielégitőleg megjelölni. A következő adatok, melyek a fa tartósságát többékevésbé megállapitják, többnyire a tapasztalatból vannak meritve.

1. A fajsúly, általánosan véve, nem szolgáltat biztos mértéket a különféle fanemek tartósságának összehasonlitására. Sok könnyü fanemet találhatunk, pl. a tűlevelü fákat, melyek tartósabbak, mint némely nehéz fanem, pl. a bükk, juhar stb. Ha ellenben egy és ugyanazon fanemhez tartozó két fadarabot hasonlitunk össze egymással, akkor a nehezebb mindig tartósabb is. A gyürüs likacsu fanemeknél (tölgy, kőris, szil stb.), tehát a széles évgyürüjü fa, aránylag keskeny likacspásztával, és kicsiny likacsokkal tartósabb, mint az igen keskeny évgyürüjü. A tűlevelü fáknál ez megforditva áll; itt a keskeny évgyürüjü rendesen tartósabb, mely egyszersmind többnyire nehezebb is, mint a széles évgyürüs. A tűlevelü fák tartósságára kiváló befolyást gyakorol az őszi pászta szélessége és keménysége. Gyakran észlelhetjük ugyanis, hogy a tavaszi fa már régen felbomlott, midőn az őszi még egészen ép.

[A tölgyfa fajsúlyának a tartósságra való befolyásáról szolgáljon itt csak a következő gyakorlati példa, melyet német forrás után közlünk. A spessárti tölgyfából készült hordók 10—15 évnél nem tartanak tovább, s ekkor már ki kell

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tatarozni; ellenben a nehezebb franczia és magyar tölgyfából készültek eltartanak 30—40, sőt több évig is.]

2. Önként következik, hogy a fák tartósságára a termőhelynek is befolyása van, mert ugyszólván ettől függ a fák fajsúlya. Tehát azon termőhelyi viszonyok, melyek a fajsúlyt emelik, egyszersmind az illető fa tartósságát is fokozzák (egy és ugyanazon fanemnél t. i.). Igy az éjszak-európai és havasi nehezebb tűlevelü fák sokkal tartósabbak, mint a könnyebb, meleg vidékiek; ellenben a nehezebb dél-európai és bortermő vidékekről került tölgyek, a tapasztalat szerint, tartósabbak, mint az éjszak-európaiak.

[Minél inkább megfelelnek összműködésükben a termőhelyi tényezők valamely fanem tökéletes kifejlődése igényeinek, rendszerint annál tartósabb fa képződik; ellenben minél közelebb áll a fa természetes előfordulása határaihoz, annál kisebb a tartóssága.]

3. Szabad állásban tartósabb fa nő, mint zártban. Ezen tény közvetlen összefüggésben áll azon befolyással, melyet a napfény a fa tömöttségére gyakorol, és a tapasztalat által régen be van bizonyitva.

4. Középkoru fa, nagy átlagban véve tartósabb, mint a fiatal és az igen koros. A gesztfa tartósabb, mint a szijácsfa, mely utóbbi több vizet és oldott szerves s szervetlen anyagokat tartalmaz, mint az előbbi. Vastag, vén fáknál a fiatalabb gesztrétegek tartósabbak, mint a régi belsők, melyek gyakran már a felbomlás határán állanak. Kivételt képeznek e szabály alól a gyantát tartalmazó tűlevelü fák, minthogy ezeknél a gyanta rendesen a legrégibb rétegekbe vonul vissza, és ezen részek tartósságát jelentékenyen emeli.

[Hogy mily gyorsan elpusztul az egészen fiatal fa, azt legvilágosabban mutatja a vágásokban visszamaradó vékony ág s galyfa.]

5. A fadöntés ideje. Még mai nap sincs eldöntve azon régen fölvetett kérdés, hogy vajjon a télen, vagy a nyáron vágott fák-e tartósabbak? — A lapályon, előhegységben, és oly középhegységben, hol a telek mérsékeltek, a fát rendesen télen döntik; a magasabb hegységben ellenben nyáron, mert itt télen igen sok és magas hó van. A nyáron döntött fa gyorsabban és tökéletesebben szárad ki, mint a téli fa, mert akkor a levegő melegebb, és viszonylagos nedvességi foka csekélyebb. Minthogy a tenyészeti nedv lehető gyors és teljes eltávolitásának minden esetre igen kedvezően kell hatnia a tartósság emelésére, és minthogy a kiszáritás a nyári döntés mellett, s tűlevelü fáknál szokásos kéreglehántás által még előmozdittatik, azt kellene gondolnunk, hogy a nyári döntésnek feltétlenül elsőbbség adandó a téli döntés felett. És ezt ugy a közvetlen tapasztalatok, mint Duhamel

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

stb. vizsgálatai bizonyitják is, azon esetben t. i., ha a fa nemsokára döntése után (tehát hosszabb hevertetés nélkül) alkalmaztatik.

Más kérdés azonban az, hogy vajjon egyenlő kiszáradás, — tehát teljesen légen száradt fa alkalmazásának feltétele mellett, téli vagy nyári döntés utján nyerünk-e tartósabb fát, és az utóbbi tekintetben a lombfa a tűlevelü fával egyenlőnek tekintendő-e? Ezen kérdés megfejtésére ez idő szerint hiányoznak még a szükséges szabatos kisérletek; a tett tapasztalatok azonban, tekintettel a tenyészeti nedv nyári állapotára és a tenyészet műfolyamának télen már befejezett voltára, legalább lombfára nézve, inkább a téli mint a nyári döntés mellett szól.

[Az utóbbi véleményt az támogatja, hogy télen a tenyészet életfolyama teljes befejezése után a fa nedvének állapota egészen másnemü, mint nyáron, a legélénkebb életfolyamat közepette; továbbá, hogy télen a nedv majdnem tiszta vizből áll, nyáron ellenben a külső törzsrészek tápláló nedvvel vannak telve. Hogy a tenyészet műfolyama közepette a döntött fanedvnek alkotó részei mily gyorsan felbomlanak, azt világosan lehet látni a kéregben megfult s megkékült (megrekedt) fán. — Minthogy a légen száradt fa még mindig 15—20% nedvet tartalmaz, a tartósság szempontjából nem lehet egyenlő, hogy ezen 20%-nyi nedv túlnyomólag csak tiszta viz, vagy pedig felbomlásra hajlandó tápláló nedv-e?

Sokan még azt is állitják, hogy a deczember hóban döntött fa tartósabb, mint a tél végén vágott. Ez azonban inkább a lomb-, mint a tűlevelü fákra vonatkozhatik.

A téli döntés nagyobb előnyössége a nyári fölött mindenekelőtt oly fára nézve áll, a mely hosszabb ideig t. i. hónapokon át az erdőn[1]) fekszik. Az ilyen fa természetesen nyáron át könnyebben megrökönyödik, mint télen át, mert nedvének alkotó részei átalakulásban vannak és e miatt inkább áldozatául esik a korhadásnak és rovaroknak. Ellenben igen valószinü, hogy vastag gesztü fák belsejének a lényege téltől nyárig nem igen változik, mert a levelek, virágok, rügyek kifejlődése kiválólag a külső farétegekben és héjban lerakodott tápláló anyagok rovására történik. Azonkivül a szijácsot feldolgozás alkalmával gyakran el szokták távolitani, azonban ha ez nem is történik meg, a nyáron vágott fa, ha azonnal meghántatik, könnyebben és tökéletesebben kiszárad.

Ebből magyarázható meg tehát, hogy habár a könnyen megrökönyödő fanemeknek, mint például a vadgesztenyének, juharnak, körisnek vágás után vékony deszkává azonnal feldolgozott téli fája tartósabb lehet, mint nyári hántott fája; ezzel ellenkezően a tölgy, ákácz, szil, nyári fájának gesztje még a törzs hántatlan állapotában is ép oly egészséges lehet, mint a téli gesztfa; a nyári vágás után tüstént meghántott szijács pedig, figyelmen kivül hagyva az összeaszást, szintoly jó lehet, vagy még talán jobb, mint a hántatlan téli szijács. Már Duhamel is emliti, hogy Kataloniában, Roussillonban, Nápolyban julius és augusztus a fadöntés legjobb hónapjainak tartatnak, és az e hónapokban vágott fából épült hajók még 25 év mulva is tartós fával birnak. Az angol hajók kitünnek tartósságuk által, daczára a nyárszaki vágásnak. Baudrillard azt állitja, hogy a nedvben vágott és meghántott kecskefüz oszlopok eltartanak oly hosszu ideig, mint a szelid gesztenyéből készültek. A jegenyefenyőt a Schwartzwaldban már évtizedek, a Vogesekben már több, mint évszázadok óta — a szú pusztitásai által kényszeritve, — nyáron vágják és a nyert fát kitünőnek, egészségesnek és kereskedésre alkalmasnak találják. A nyári döntéssel akarják összefüggésbe hozni, az ujabb időben

[1]) Nördlinger: Die technischen Eigenschaften der Hölzer. 459. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gyakrabban fellépő házi gombát; ennek megjelenését azonban abból lehet kimagyarázni, hogy ujabb időben építkezésekre rendesen nem kellőleg kiszáradott fát használnak fel.[1])

Azt tartják, hogy ha a fa nyersen, vizben alkalmazandó, akkor a nedvben vágott szintén czélszerübb, mint a téli fa.

Az előbbiekből következtetve tehát, nincs tetemes különbség a télen és nyáron vágott fa tartóssága között, ha az vágás után kellőleg kezeltetik.

Még kevésbé lehet ugyanazon évszakban, hónapról-hónapra tetemes különbséget feltételezni, mert a tenyészet működése márcziustól májusig, juniustól augusztusig, szeptembertől novemberig és deczembertől februárig meglehetősen ugyanaz.[2]) Azért tehát sok állitásnak[3]) mindaddig nem adhatunk hitelt, mig a kérdés pontos, tudományos alapon nyugvó és minden kételyt kizáró kisérletek által nincs bebizonyitva.[4])

Hajdan a holdnak is tulajdonitottak befolyást a fák tartósságára, t. i. hogy a hold fogytán vágott fa tartósabb a hold tölte felé vágottnál. Azután még a növedék nagyságára is volna befolyása a telő vagy fogyó hold fényének. Közvetlen vizsgálatok azonban ez állitásokat alaptalanoknak bizonyitották.[5])]

6. Kiváló befolyással vannak a fa kisebb vagy nagyobb tartósságára a külső viszonyok, melyeknek a fa, alkalmazásából kifolyólag, ki van téve. Tudjuk ugyanis, hogy mily nagy különbség: vajjon a fa száraz, nedves vagy vizes helyeken alkalmaztatik-e? vajjon a lég és meleg hozzá juthat-e? s a földdel többé vagy kevésbé érintkezik-e? stb.

a) A fának tartóssága, midőn teljesen, vagy majdnem teljesen száraz helyeken alkalmaztatik, rendkivül nagy, mert hiányzik a gombák kifejlődéséhez szükséges nedvesség. A szárazban való alkalmazás hatását láthatjuk a lakó helyekben elhelyezett butorokon, szerszámokon, műtárgyakon stb., melyek évszázadok, sőt évezredek óta teljesen változatlan farostot mutatnak.

[A tartósság alatt itt csakis a korhadás ellen irányult ellentállást értve, tapasztalhatjuk, hogy minden fanem szárazban alkalmazva, rendkivül tartós, még azok is, melyek, mint a bükkfa, a kőrisfa stb. mint igen romlékonyak ismeretesek. Különbséget kell azonban tennünk a télen fütött és a nem fütött, s különben is a külső levegővel egészen szabadon közlekedő helyiségek között, melyeket szintén szárazaknak mondunk, mint pl. a félszerek, padlások stb. Itt a fák, bárcsak évek mulva, szintén megredvesednek, a tűzi fa veszit tüzerejéből, az épületfák szilárdságukból, mert a levegőnek időnként magasfoku nedvességével mégis érintkeznek.]

b) Egészen viz alatt alkalmazva a fának szintén igen nagy a tartóssága, mert ezen esetben a levegő hozzájutása, mely minden felbomláshoz okvetlenül szükséges, meggátoltatik. — Az elől irt állitás

---

[1]) »Erd. Lapok« 1876. évi folyam 409. lap.

[2]) Lásd Nördlinger kisérletét »Erd. Lapok« 1878. 103. lap, vagy a »Centralblatt f. d. g. F.« 1878. I. füzet.

[3]) »Erd. Lapok« 1873. évi VIII. és IX. füzet 335. lap.

[4]) Általában meg kell jegyeznünk, hogy sok folyóiratban, a fák tulajdonságairól, és a döntési idő befolyásáról teljes hitelesség látszatával elmondott kisérletek nagy óvatossággal veendők, mert mindezek rendesen nincsenek semmi tekintettel a fődologra, t. i. a megvizsgálandó fák boncztani és élettani viszonyaira.

[5]) Nördlinger: Die technischen Eigenschaften der Hölzer. 462. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

azonban csak azon feltétel alatt érvényes, ha a viz tiszta és nem poshadt, és ha mozgása csak lassu, mert a gyorsan folyó viz (kivált ha szilárd részeket is hord) a fát surlódás által koptatja. — Legtovább tart viz alatt a tölgyfa és keskeny gyürüs, gyantadús veres-, erdei- s fekete fenyőfa, valamint az égerfa, melyek a tulajdonképeni vizépitési fák.

[Viz alatt még az annyira romlékony bükkfa is 100, sőt több évig eltart; szintugy sokkal tartósabb viz alatt a lúcz- és jegenyefenyő fája. Hajógyáraknál a fát viz alatt 4—5 évig jó minőségben eltartják; a készletben tartandó fürésztönköket is igy lehet legjobban megóvni a romlás ellen.

A fenn emlitett fanemek ilynemü alkalmazása mellett való tartósságáról számos adataink vannak, melyek közül csak a következő szolgáljon például. A Dunának 1858. évi rendkivül csekély vizállása mellett a Vaskapunál napvilágra kerültek a rómaiak által körülbelül 1700 év előtt épitett Traján-hid tölgy- és veresfenyőfa hidlábai, melyek fája teljesen egészséges és rendkivül kemény volt.]

c) A fa tartósságára rendkivül hátrányos, ha folytonosan vizzel érintkezik, se mellett a levegő is szabadon juthat hozzá; mert akkor korlátlanul befolyhatnak reá azon viszonyok, melyek minden felbomláshoz szükségesek, t. i. a levegő és a nedvesség. Ilyen viszonyok közt van majd minden vizépitményre alkalmazott fa, ugy mint a hidlábak czölöpei, a fából épült támasztófalak, vizfogók, gerebek, azután a dongafa, a hajók, és sok más tárgy. Mind ezen esetekben a fa annál gyorsabban romlik, minél melegebb a levegő. Éjszaki oldalakon, hideg völgyekben, nagyobb tengerfölötti magasságban, valamint éjszaki vidékeken a fa tartóssága jóval nagyobb, mint az ellenkező esetekben. Ilyen kedvezőtlen viszonyok között a fa legfeljebb (fanemek szerint) nehány évtizedig, sőt gyakran csak nehány évig tart. Ilynemü alkalmazás a legbiztosabb próbaköve a fa tartósságának minden irányban. Ez esetben is legtartósabb a tölgyfa, gyantadús veres-, fekete- és erdei fenyőfa. A lúcz és jegenye fenyőfa tartóssága ily feltételek mellett a fennebbiekkel szemben legalább is felényivel kisebb.

d) A légkör befolyásának kitett fa sokkal lassabban romlik, mint a folytonosan vizzel érintkező. Ilyképen igen sok fa alkalmaztatik, midőn azután a légköri csapadékoknak s a napnak, valamint a szélnek többé-kevésbé ki van téve. A tölgyön kivül főképen a tűlevelü fák azok, melyek gerenda- s favázas falakra, keritésekre, kapukra, csűrökre s más gazdasági czélokra alkalmaztatnak, és e czélra a legalkalmasabbak.

e) A földben is rendesen igen gyorsan romlik a fa; általánosan véve, annál gyorsabban, minél lazább, nedvesebb és melegebb a talaj; nevezetesen pedig, minél gyakoribb a nedvesség és szárazság közti változás.

Ez okból tart tovább a fa nehéz, kötött, állandóan nedves talajban, mint laza, majd nedves, majd száraz, durva szemcséjü homok- és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kavicsos talajban. A meleg, és csak némikép üde mésztalajban is sokkal gyorsabban romlik a fa, mint a kötött talajban; leggyorsabban pedig, természetes okoknál fogva, korhadékos vagy trágyázott földben. Ilyen alkalmazásban van a fa, midőn szőlő- és sövénykarókra, távirórúdakra, oszlopokra stb. effélékre fordittatik. A vizvezetéki csövek is földbe jőnek ugyan, minthogy azonban ezek nemcsak részben, hanem teljesen és nagyobb mélységbe, s egyenlően nedves földbe vannak fektetve, belül pedig folytonosan vizzel vannak boritva, azért tartósabbak, mint a karók s oszlopfák.

A talajon fekvő fák még rosszabb helyzetben vannak, mint a talajba temetettek, mert ez esetben a nedvesség és levegő leginkább működhetnek a korhadás folyamatának megindítására és siettetésére.

A legmegfelelőbb fanemek itt is a tölgy, veres-, fekete- és erdei fenyő, továbbá az éger, akácz és a szelid gesztenye.

[Legrosszabb helyzetben vannak a félig földbe beásott vasuti ászkok, minthogy ezeknél nemcsak hogy mindegyre változik a nedvességi fok az időjárással, hanem másfelől még azért is, mert alul folytonosan nedvesek, felül pedig a nap süti, s igy folytonosan repedeznek. Ezen ászkokat teljesen a földbe sülyeszteni nem lehet, s igy fentartásukra egyebet nem tehetünk, minthogy azokat mély, durva kavicsrétegre fektetjük. A vasuti ászkok tartósságára azonkivül nagy befolyással van a talaj minősége s kötöttségi foka, továbbá az, hogy vajjon a léghuzamnak kitett vagy elzárt helyen, töltéseken vagy bemetszésekben, déli vagy északi oldalokon vannak-e alkalmazva? — A tölgyászkok átlagvéve 13 évig, a jobb minőségüek azonban 15, sőt 18 évig is eltartanak. Havasi veresfenyőfából készült vasuti ászokfák majdnem oly tartósak, mint a tölgyfából valók. A vasuti talpfákhoz hasonló viszonyok közt vannak az erdei utépitésnél alkalmazott fák és részben a facsusztatókra alkalmazottak is.]

f) Elzárt, sötét helyeken, melyek rendesen nyirkosak, a fa szintén igen gyorsan romlik, különösen, ha ezen helyek még melegek is, mint pl. az istállók, a pinczék stb. Ugyanez áll a bányákban alkalmazott fáról is, mert — mint tudjuk — alig romlik el más helyen oly sok fa és olyan gyorsan, mint a bányákban, hol a lúczfenyőfa átlagvéve 4—6 év mulva már használhatatlanná válik.

[Itt is igen jelentékeny különbségek mutatkoznak, mert a hol a bányák vagy azok egyes részei szárazok, vagy pedig élénk léghuzamnak vannak kitéve, ott nem romlik oly gyorsan a fa. Hasonlóan tartósabb a fa a réz-, horgany- és sóbányákban, mert itt a korhadást akadályozó folyadékokkal érintkezik; itt a fa nem ritkán 60 s több évig is eltart. Sóbányákban a fa majdnem elpusztithatatlan. A máramarosi sóbányákban sóhordó teknőcskéket és guzskarikákból készitett lánczokat mutogatnak, melyeket történelmileg meg nem állapitható időkben használtak a sónak a mélységből való felhuzására, s melyek még most is jó állapotban vannak. Az ácsolatok századokig sem szenvednek nagyobb mérvü bomlási folyamoktól, s csak külsőleg nyomatnak össze a nagy teher által, mely reájok nehezedik.

Említést kell itt tennünk a házi gombáról (Merulius destruens, Pers.), mely különösen az épületek földszintjén a padolatokon, ajtóbélléseken s általában ott mutatkozik, hol a fa, föképen a kellően ki nem száritott, nedves falakkal, vagy nedves földdel érintkezik, s a mellett a levegő szabad közlekedése is gátolva van. — Ezen gomba által megtámadott fa már gyakran $1^1/_2$ év mulva annyira

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

elromlik, hogy inkább hasonlit parafához, mint műfához. A megtámadott fa kezdetben fehér foltokat mutat, melyek később gyorsan fehér fonalas szövetbe mennek át; ebből fejlődik ki azután a többnyire barna, nedves gomba, mely a spórákat tartalmazza. Az egyedül hathatós óvszer a házi gomba ellen léghuzam előidézése és a fának a nedvességtől való elszigetelése.]

A gombákon kivül a rovarok is pusztitják a fát. Minden fanem jól kiszáritott fája, szárazban alkalmazva csaknem örökké tartana, ha a rovar-rágásnak nem volna kitéve. A fa és kéreg közt, valamint a szijácsban rágódó szúféléken (bostrichus vagy tomicus, hylesinus és scolytus vagy eccoptogaster-féléken) kivül még nevezetesen a furdancsok (Anobium striatum, A. és az Anobium pertinax, L), azok, melyek a régi száraz fának legveszedelmesebb ellenségei, s a fából készült butorokat és szerszámokat is összerágják. Födél alatt tartott lombfában még több Ptilinus-faj, tűlevelü fák szijácsában pedig az Anobium molle gyakori.

A lombfák inkább alá vannak vetve a rovar-rágásnak, mint a tűlevelü fák. Nevezetesen a bükkfa sokat szenved ez által, mig ellenben a juhart, a szilt, az akáczot nem igen bántják. A tűlevelü fák közül a rovarpusztitásnak legkevésbé vannak kitéve a bő gyantatartalmuak, a tiszafa, a boróka és a czirbolya- vagy havasi fenyő.

[Ha a fanemeket tartósságukra nézve hasonlitjuk össze egymással, és a mellett feltételezzük, hogy az alkalmazott fa a nedvesség és szárazság változó befolyásának ki van téve, (mert ily alkalmazásnál jő a fa tartóssága leginkább kérdésbe) a fanemek a következő sorozatba oszthatók:

A legtartósabb fát szolgáltatja a tölgy, szelid égalj s szabad állás mellett;

a veresfenyő; ha fája finom gyürüs és gyantadús, a légkör befolyása alatt, vagy vizben szaruképenynyé válik;

az erdei fenyő, ha gyantadús, keskeny évgyürüs és széles őszipásztáju;

a fekete fenyő, ugyanazon feltétel mellett;

a havasi fenyő, magas termőhelyről, és keskeny évgyürü szerkezettel;

a henyefenyő, nevezetesen a felfelé irányuló növésü;

az ákácz, különösen meleg helyről; gyakran a tölgyet is megközeliti.

Tartós fát adnak:

a szelid gesztenye, nevezetesen szárazban, különben a földben és mint donga is tartós; az időjárás viszontagságainak kitéve, gyorsan romlik;

a szil, szárazban igen tartós és a rovaroktól ment; nedvességben való tartósságáról igen eltérők a vélemények;

a lúczfenyő, ha némi bővebb gyantatartalommal bir;

a jegenyefenyő, nevezetesen szárazon;

a széles évgyürüjü, halvány szinü veres fenyőfa, meleg fekvésről;

a kőris, csak szárazban tartós.

Kevéssé tartós fát ad:

minden széles évgyürüjü tűlevelü fa, csak szárazban használható, a lég és nedvesség együttes befolyása alatt, valamint a forró homoktalajban gyorsan romlik;

a bükk, mely csak szárazban vagy viz alatt tartós és a rovarrágásnak igen ki van téve;

a gyertyán;

a juhar, melyet a rovarok megkimélnek;

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

az éger, mely folytonos nedvességben nagy tartósságu, különben igen romlékony és a rovarrágásnak is nagyon ki van téve;

a nyir, mely csak szárazban alkalmazva, mint bútorfa, kerékgyártófa stb., bir némi becscsel;

a rezgő nyár, közönségesen csak szárazban tartósabb; a veres koros rezgő nyárfáról azonban azt állitják, hogy a tartós fákhoz tartozik;

a sima fenyő;

a hárs, gyakran ki van téve a rovarrágásnak, különben szárazban középszerüen tartós;

a nyárfa általában, a mogyoró és füzfa, szintén csak szárazban birnak némi tartossággal.]

A fa tartósságát fokozó módok.

E fejezet elején láttuk, mily nagy befolyása van a termőhelynek, és a világosság élvezetének a műfák tartósságára. Az erdőmivelésnek ez által tág tere nyilik egészséges, hatalmas műfák termelésére; az erdésznek tehát a gondos erdőtenyésztés és ápolás ad módot a fák tartósságának fokozására.

[Az erdésznek teendője tehát: a termőhelynek lehető figyelmes kiválasztása, hogy az illető fanem számára, a mennyiben csak lehet, oly viszonyokat teremtsen, milyenek annak természete szerint egészséges kifejlődéséhez szükségesek és a hosszabb életkort biztositják; megfelelő és különösen az illető műfák gyarapodására irányzott elegyités; fiatal korban túlnyomólag a hosszusági növés ápolása, később lassanként téresebb és szabad állásba juttatása; itt a koronának és növötérnek figyelmes ápolása, e szerint tehát ezen fák meghagyása a jövő forda számára, vagy a szállaláshoz közeledő üzemmód; az egész állab számára érvényes túlmagas forda elkerülése és a fának oly korban való kihasználása, midőn a fa még teljesen egészséges és már félig nem korhadt. Ezek a legfontosabb szempontok a műfa észszerü termelésére általában; s ezek által egyszersmind a műfák tartóssága is emelhető.]

A tartósság oly nagy befolyással lévén a műfák értékére, már régi időtől fogva igyekeztek a műfák tartósságát lehetőleg fokozó szereket találni. Az eddigi kisérletek közül némelyeknek alkalmazhatósága általános, másoké ismét csak korlátolt; némelyek közülök nagyobb, mások ellenben csak csekély eredményeket értek el.

A fa korhadásának tudvalevőleg egyik főfeltétele a nedvesség. A fa belső nedvességének eltávolitása és ártalmatlanná tétele, valamint a külső nedvességtől való megóvása a legfőbb feladata a fa tartósságának fokozását czélzó eljárásoknak.

Ezeket tehát fennebbiek szerint következő csoportokra oszthatjuk:

I. Olyanokra, melyeknek czélja a fa sejtjeiből és a sejtfalakból a vizet lehetőleg eltávolitani.

II. Olyanokra, melyeknek rendeltetése, a száraz fát az ujból való megnedvesedés ellen megóvni.

III. Olyanokra, melyek a tenyészeti nedv szerves anyagait egészen oldhatatlan, vagy legalább tétlen állapotuvá igyekszenek átváltoztatni, vagyis a különféle telitési (impregnálási) módok.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

I. Csoport.

1. A fáknak a lombfakadás kezdetekor eszközölt döntése. [1])

A levágott fák fekve hagyatnak, mig lombjuk elszárad, vagy még azontul is. Ezen eljárás azon nézeten alapszik, hogy a fejlődésben lévő lomb a fa nedvességét elpárologtatja, sőt még a tenyészeti nedv szilárd részeit is feldolgozza, s igy a fát gyorsan és természetes uton kiszáritja, és a gombák és rovarok táplálására legkedvezőbb anyagokat fogyasztja.

Nördlinger nem pártolja ezen eljárást, mert a fák ez időben igen sok vizet tartalmaznak, a lombozat kifejlődése pedig ez időtájt még tökéletlen. Még az árnyékba fektetett tűlevelü fák sem képesek ez uton a természetes nedvességet kellően eltávolitani. A fasejtekben lerakodott tartalék-anyagok sem távolittatnak el egészen az első lombfakadás által, mert látjuk, hogy a fák ujból kihajtanak, midőn az első lomb fagy, vagy rovarpusztitás által tönkre tétetik. Ehhez még gazdasági nehézségek is csatlakoznak, mert a lombfakadás rövid időtartama alatt sok fát dönteni igen nehéz, mert ezen időtájt kevés a munkaerő. Továbbá igen hátrányos azon körülmény, hogy a fákat mind halomra kell dönteni, mi a későbbi feldolgozást jelentékenyen megneheziti.

Hogy ezen eljárás mellett legalább a viz elpárolgását előmozditsuk, a törzseket meg kell csikozni, már csak azért is, mert a napon heverő fa e nélkül megrökönyödik. A csikozás egyidejü alkalmazása folytán azonban elesik az alább emlitett előny, melyet a fa lomfakadáskor való döntése által elérni szándékozunk, mert azt télen is eszközölhetjük, és a fa májusig épen oly jól kiszárad, mintha csak lombfakadáskor döntetett volna, s e mellett kikerüljük a szóban forgó érintett eljárás hátrányait.

2. A fák meggyürüzése. [2])

Ez alatt azon eljárást értjük, mely szerint a fák tövön, közvetlen a talaj fölött, bizonyos magasságig (pl. 1 mtr.) kérgöktől megfosztatnak, és a szijács keresztül metszetik. Ezen eljárás az előbbi fölött azon előnynyel bir, hogy télen is keresztülvihető; a közönséges döntéssel szemben pedig az a hátránya, hogy költségesebb, és hogy a meggyürüzött fák különböző időben halnak el. Itt azonban különbséget kell tennünk a szijács- és a gesztes fák között.

A szijács-fáknál (pl. bükk) a gyürüzés semmit sem használ, mert ezek a nyers tenyészeti nedvet egész tömegükön keresztül képesek felfelé vezetni, s tehát a külső részt, vagyis a tulajdonképeni szijácsot hiába vágjuk keresztül. Itt a seb alatt az évgyürüképződés

[1]) Nördlinger. Kritische Blätter, 49 kötet.
[2]) Nördlinger. Kritische Blätter, 49 kötet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

megszünik ugyan, a seben és a seb fölött is csak igen gyenge, de fenn több éven keresztül egészen szabályosan képződik, s csak később apad. Mielőtt a törzsek elhalnának, egész a bélig elkorhadnak, és a rovaroknak szolgálnak tanyául.

A nedvtartalom a seb alatt és a seb helyén egyenlő, és felfelé szabályosan növekszik, ugy, hogy annak apasztása ez uton el nem érhető. A száraz fajsúly viszonyai is egészen szabályosak maradnak. A törzsek elélnek 10 évig is, mialatt belől korhadásba mennek.

A gesztes fáknál (pl. a tölgynél), melyek csak a szijácson keresztül képesek nedvet vezetni, a gyürüzés czélhoz vezet, de egyuttal a szijácsot is keresztül kell metszeni. Itt alig képződik többé évgyürü. A fa nem lesz nehezebb, sőt inkább könnyebb, mert a tartalékanyagok felhasználtatnak. A súly szabályosan apad a középtől a kéreg felé, és alulról a sudar felé. A szijács azonban keményebb, és oly szinüvé lesz, mint a gesztfa, de nedvességszivó képességét megtartja, s az eredeti tartalékanyagok egy része is még benne marad, melyek a rovaroknak táplálékul szolgálnak; de tényleg a szijács-rovaroktól nem bántatik.

A lehántott rész rendesen erősen megrepedezik, a kérges részen gyengébb, inkább befelé terjedő repedések jelentkeznek. A tülevelü fáknál a gyürüzés veszedelmes, mert a rovarok itt kész fészket találván, könnyen — mintegy mesterségesen előidézve — elszaporodhatnak.

A gesztes fák meggyürüzésének tehát van előnye, mert ha a kéreg-övet jó mélyen és nyáron hántjuk le, ugy megjavitjuk a szijácsot, s egyszersmind a törzs könnyebben megszabadul nedvétől, mint közönséges mód mellett, és hamarább felhasználható.

[Az angolok Kelet-Indiában az értékes gesztfákat, pl. a teakfát gyürüzik, miáltal a fa megrökönyödését és megrepedezését meggátolják. Az orosz tengerészet hajóinak fáját is gyakran nedvben hántják meg, és csak egy év mulva vágják. A megrepedezés meggátlása végett a kéreg alulról fölfelé, óvatosan 25—30 *cm* széles szalagokra hasittatik és függve hagyatik; a lazán lefüggő kéregszalagokat azután különböző magasságokban gúzszsal a törzshöz kötik. Hartig T. kisérletei szerint a több év óta lehántva álló lúczfenyők is mutattak súlynövekvést, és pedig a szinfa 15—22%-ot (t. i. a talajfölötti magassága szerint) a szijács fa pedig 40—42%-ny.t.]

3. A levegőn eszközölt száritás a legáltalánosabban alkalmazott eljárás, melynél szabály, hogy a nedvesség lehető gyorsan eltávolittassék, már a mennyiben azt a megrepedezésre való tekintet megengedi. A törzseket tehát ledöntés után nemsokára választékokra dolgozzák fel, a kérget részben vagy egészen eltávolitják — (a megrepedezés elháritása végett, azonban a homloklapok, más helyen felsorolt anyagokkal bekenhetők), — és a fát száraz szellős helyre hordják ki. Az előreláthatólag hosszabb ideig ott hevertetendő törzseket és tönköket, a talaj nedvességétől való elszigetelés czéljából, talpfákra helyezik, minthogy különben (kivált a lúczfenyő) könnyen megredvesednek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A száritási műfolyam befejezése azonban mindig a vevőre marad, mert a fa csak évek mulva érheti el a szárazság azon fokát, a milyent a belőle készitendő áruktól kivánt tartósság igényel.

Ha az épitkezéseknél stb. csupán csak oly fát alkalmaznának, mely a levegőn már teljesen megszáradt, a tartósság jelentékenyen emelkednék, erre azonban jelenleg gyakran nem forditanak kellő figyelmet.

Egészen kiváló jelentőséggel bir a lehető tökéletes kiszáritás olyan fáknál, melyeknek nedve rovarrágás, erdőégés stb. folytán megrekedt, megrökönyödött, vagy fája talán már meg is kékült. Ily fa csakis ugy használható még föl műfának, ha azonnal levágják, lehető részletesen feldolgozzák, és lekérgezve jól kiszáritják.

4. Aszalás.[1]) A fa kiszáradásának siettetése végett bizonyos esetekben aszaló kemenczéket alkalmazunk, melyekbe a fát, vagy már feldolgozott állapotban, — nevezetesen mint vasuti ászokfát, hajófát stb., — vagy pedig gömbölyü állapotban, mint épületi fát berakják, és itt a tűzhelyről jövő égési terményeknek közvetlenül kitéve szárítják és füstölik. Ez eljárás hatása kettős, mert a nedvesség elpárologtatásán kivül, a fa felületét a füstben lévő kreosot is gyengén áthatja, a kreosot pedig tudvalevőleg minden erjedési és korhadási folyamatnak hathatós ellenszere. Az aszalás különösen némely impregnálási mód előkészitő műfolyamát képezi.

Legnagyobb hátránya az aszalásnak, a fának elkerülhetetlen megrepedezése, melylyel szemben a proteïn-vegyek ártalmatlanná tétele az előny.

[A vasuti ászkok 6 órán keresztül 100 C. foku hőnek tétetnek ki, minek következtében a nyers tűlevelü fában csak 4·5%-nyi, a légenszáradtban 3%-nyi nedvesség marad vissza. A gömbölyü épületfánál, a megrepedezés kikerülése végett, nem szabad oly nagy hőfokot alkalmazni, hanem inkább az aszalási műfolyamot kell hosszabbra nyujtani. Igy a tölgyfa kiszáritására körülbelül 60 órán keresztül, 40 R. foknyi, a tűlevelü fa számára pedig 50 R. foknyi meleget ajánlanak, mint legalkalmasabbat.]

5. A vizben való áztatás által a szijács oldható anyagaiból valami csekély, vegyelemzés utján alig kimutatható mennyiség kilugoztatik. E kilugzás azonban kedvezően hat a fa tartósságára. Ha a fát áztatni akarjuk, azonnal a döntés után viz alá kell meriteni, mert a megszáradt nedv oldhatatlan. Legjobb a fát tavaszszal dönteni, viz alá meriteni, és őszszel kiszedni s kiszáritani. A folyó viz kedvezőbben hat, mint az álló; az azonban tökéletesen mindegy, bármelyik végével állitjuk is a fát a viz folyásával szembe.

Hogy ezen eljárásnak érezhető hatása legyen, hosszabb időn keresztül kell azt alkalmazni, miáltal költségessé válik s ezért a technika nem vette föl a konzerválási módok közé, ámbár a kilugzás előnye, hol az magától jő, mint a tutajozott fánál, szivesen fogadtatik.

[1]) Bolley: Handbuch der chemischen Technologie, 6. kötet, 1. csoport, 1. osztály; E. L. 1875: XI. f. 573. stb. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

6. A fa párolása. A párolás eredeti czélja az volt, hogy a tenyészeti nedv a fából túlhevitett (tehát száritó képességgel biró) gőzzel kiszorittassék. Azok ugyanis, a kik a fa tartósságát ezen módon vélték fokozhatni, arra számitottak, hogy ha ezen eljárással egyfelől a kazánból s másfelől a fa likacsaiból a levegő teljesen kiszorittatik, a gőz minden ürt ki fog tölteni s ha egyidejüleg az átmelegedés folytán a fa nyomása nagyobb lesz, mint az üregekben levő gőzé és tenyészeti nedvé, ez utóbbi részint a nyomás miatt, részint a viz elpárolgása folytán teljesen kiszorul a fatestből. A készülékben tényleg sötét folyadék találtatik, mely a fából kiázott anyagokat, nevezetesen a csersavat is tartalmazza.

A gőz tényleges hatása azonban másnemü. A fa felületét a lecsapódó vizgőz átjárja, a valamivel mélyebben fekvő farész ellenben a proteïn-testek hátrahagyása mellett lepároltatik (ledestilláltatik); a nyomás, melyet a vizgőz a fára és az üregeiben lévő anyagokra gyakorol, nemsokára kiegyenlitődik, és a vizgőz, valamint a meleg is, csak igen nehezen hatol be a fába. A párolás hatása tényleg csak felületes, habár a fehérnye-testek a meleg folytán megalusznak, s igy egyideig a korhadásnak jobban ellentállhatnak. Magas hőfokokat nem szabad alkalmazni, sem pedig a fát a gőz hatásának hosszasan kitenni, mert különben túlságosan meglágyul, és szilárdságából is sokat veszit. A párolás hatása nem sokkal nagyobb, mint a kifőzésé. A fa párolás által súlyából 5—10%-ot veszit.

A fa párolása, csak magában alkalmazva, a tartósság fokozására egészben véve tökéletlen és drága eszköz, ellenben bizonyos impregnálási módokkal egybekötve, valamint a fa meglágyitására stb. igen jó sikerü.

7. A nedv kiszoritása viznyugtani ngomás által sokkal könnyebben és tökéletesebben eszközölhető, mint akár az áztatás, akár a párolás által. Ezen czélból a még kérgében lévő fa egyik vágás lapjára valamely könnyen behatoló folyadék által nyomást gyakorolunk, és ezen folyadék maga előtt hajtva a tenyészeti nedvet, azt a fából kiszoritja, mely aztán a tulsó vég vágáslapján kifoly.

E czélra vizet is fellehet ugyan használni, de czélszerübb, ha más oly folyadékot alkalmazunk, mely a korhadást gátolja, s mely e szerint — a tenyészeti nedv helyét elfoglalván — a fát a felbomlástól óvja. Erről később, az impregnálás tárgyalásánál még lesz szó.

8. A nedv kiszoritása a fa sajtolása által. Ha a friss, nedves fát nagy nyomásnak teszszük ki, pl. erős sajtó alatt, vagy vashengerek közt összeszoritjuk, a fa nedvének egy része kiszoritható. Ezenkivül a fa ily eljárás által még több más tekintetben is megváltozik, pl. tömörebb lesz, kevésbé aszik, és jobban megmunkálható. Ezen eljárás a legujabb időben a Blythe-féle impregnálási módnál gyakorlati alkalmazást nyert, melynél a fa eredeti vastagságának 90%-ára, sőt 60%-ára is összeszorittatik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

II. Csoport.

1. A fának olajfestékekkel, fénymázzal vagy kátránynyal való bekenése. A fának természetes vagy mesterséges uton történt kiszáritása által elért előny mindazon esetekben többé-kevésbé gyorsan veszendőbe megyen, ha a fa alkalmazásánál fogva a külső nedvességgel érintkezhetik. A második csoportbeli szerek czélja tehát a fát a külső nedvesség felvételében megakadályozni. Hogy a fennebb irt anyagokkal való bekenés által a romlást megakadályozzuk, okvetetlenül szükséges, hogy a fa a bevonás előtt tökéletesen száraz legyen, mert különben a baj ezen burok alatt még veszedelmesebben kifejlődhetik, mint a nélkül, minthogy itt az utólagos kiszáradás lehetetlen. A második kellék az, hogy az alkalmazott bevonás a fát teljesen fedje, minden likacsot és rést elzárjon, tehát elég vastag rétegü legyen; végre hogy a fa meg ne repedezzék. Az olajfestékeknél és a fénymáznál a tulajdonképeni hathatós tényező a lenolaj, mely a levegőn gyorsan élenyül, vagyis a mint mondani szokás, gyorsan szárad. A hozzá kevert porszerü anyagok, mint pl. az ólomfehér, a szin megadása czélján kivül csak a kenő-anyag megsüritésére szolgálnak.

A kőszénkátrány, mely a fakátránynál jobb, (minthogy ez utóbbi faeczet tartalmánál fogva nehezen szárad), szintén jó védő szert szolgáltat, azonban a fa némely alkalmazási módjánál, fekete szinénél fogva hátrányos. Igy a kátrányozott fa, a nap által sütve, rendkivül erősen átmelegszik, és ezáltal előidézett egyenlőtlen kitágulása folytán erősen megrepedezik. A bevonás által elért előny tehát ilyképen veszendőbe megy, mert a nedvesség a repedékekben összegyül, s a gombáknak tenyésző ágyul szolgál.

2. A fáknak más anyagokkal való bevonása. Ide tartozik mindenek előtt a fáknak agyaggal való bekenése. Már előbb más helyen mondtuk, hogy a fa egyenletesen nedves agyagtalajban tartósabb, mint a változó nedvességü homok- vagy épen mésztalajban. Az agyaggal való bekenés ezen előny elérését czélozza földbe kerülő oszlopoknál, valamint az ujon épitett falak nedves vakolatával érintkező födénygerendáknál. Hasonlóképen okadatolható, ha oszlopok stb. földbe jövő része néha fémlemezekkel borittatik. Azonban mind a két eljárás könnyen megmagyarázható okoknál fogva, csak tökéletlen védelmet szolgáltat, s csak korlátozott alkalmazást nyerhet.

3. A fa felületének megszenitése. Ezen eljárás hatását sokan ugy magyarázzák, hogy a belső farétegek védelmet nyernek a légkör befolyása ellen, a megszenült réteg által; mások ellenben az eredményt csak a kiszáritásnak tulajdonitják. Az egész eljárás abban áll, hogy a földbe beverendő vagy leszurandó fáknak, mint pl. a szőlő- és kerités-karóknak, táviró-rudaknak, oszlopoknak és utkorlátfáknak a földbe jövő vége felületesen megszenittetik. Értékét legjobban megitélhetjük, midőn előnyeit és hátrányait egymásmellé állitjuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Mint képzelhető előnyök szerepelhetnek: az illető fának megpörkölt vége a korhadást legalább késlelteti; a megszenült réteghez legközelebb fekvő farétegnek a megszenitės alkalmával képződő, a korhadás ellen ható (antiseptikus) terményeket kölcsönöz; a magában is antiseptikus szénréteg elpusztithatatlan volta, miután a szén el nem korhadhat; a szén azon tulajdonsága, mely szerint tisztátalan folyadékokat megszűr, s a rothadást előidéző anyagokat át nem bocsátja; végre a gömbölyü fánál, hogy a romlékony szijácsfát eltávolitja.

Ezen előnyökkel szemben azonban hátrányképen felhozható: hogy a pörkölés vagy aszalás folytán számos repedék támad, mely a nedvességet egész a fa belsejéig elvezeti; hogy a kreosottal megtelt réteg nem elég vastag, hogy a szén nedvszivó (hygroscopikus) természeténél fogva oly nedves környezetben, milyen a felső talajréteg, nemcsak hogy nem tarthatja a fától távol a nedvességet, hanem azt még oda vezeti; hogy a szakadatlan felületet nem képező szénréteg (mert szenüléskor számos és pedig sokszor tátongó repedést kap a fa), nem is képes a rothadást okozó testeket a fától távol tartani, s ezek igy közvetlenül a fa belsejébe jutnak; végre hogy jelentékenyebb megszenitésnél (mit ez eljárás megkiván) a fa szilárdsága is veszit valamit.

Mind ebből látható, hogy a fák felületes megszenitése csak igen hiányos óvószer, mely legtöbb esetben a bajt inkább előidézi, mint elháritja. És tettleg már régi idők óta jelentékeny tekintélyek, milyen Duhamel, Hartig G. L., Nördlinger stb. egész határozottan nyilatkoztak ez eljárás ellen, nézeteiket közvetlen kisérletekre és tapasztalatokra alapitván. [1])

Igaz ugyan, hogy nevezetesen Francziaországban a hajófát, a vasuti ászkokat, sőt egész hajók felületét is megszenitik; de itt gyári berendezést és világitó gázt fuvó gépeket használnak, s igy a műtétel oly fokozatos és egyenletes, hogy a fennebbi hátrányok eltünhetnek.

III. Csoport.

Ezen csoport alá tartozó eljárások már nagyobbszerü, sokszor egész gyári berendezést igényelvén, önálló iparvállalatot képeznek, s azért e mű harmadik részében külön fognak tárgyaltatni. Itt csak annyit jegyzünk meg, hogy az impregnálásra használt anyagok nagyobb része, pl. némely fémsók, az állati és növényi szervezettel szemben való mérges természetüknél fogva, egyszersmind a rovarrágás ellen is kitünő, mondhatni egyedüli óvószerek, melyeket azonban sok áruczikknél pl. asztalos-, esztergályos- stb. árunál mégsem alkalmazhatunk. A kreosotot vagy karbólsavat tartalmazó folyadékokkal telitett fa szintén biztositva van a rovarrágás ellen, a mint ezt a kürtő nélküli parasztházak füstjárta födélfáján is láthatjuk.

[1]) Lásd erről: Illés. »Erdészeti Lapok« 1868. 29. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

IX. A fa tüzereje.

Tűzerő alatt itt azon meleg mennyiséget értjük, melyet bizonyos fatömeg, közönséges tüzelőinkben elégetve, kifejleszteni képes.

Igen valószinü, hogy az érett, tiszta farost minden fanemnél legalább megközelitőleg egyenlő tűzerővel bir, és hogy az egyes fanemek eltérő tűzerejének főképen a fa tömöttsége és a különféle alak, melyet a farost anyaga a különböző fanemek sejtszövetének szerkezeténél nyer, azután a gyanta, és talán még más anyagok hozzájárulása, végre a közönséges kiszáritásnál visszamaradó viz mennyisége az oka.

Vizsgáljuk mindenekelőtt a különféle fanemek tűzerejére befolyó körülményeket.

1. *A fa nedvességi állapota* itt első sorban áll; minél szárazabb a fa, annál teljesebb a meleg hatása. Azért czélszerü a fát lehető kicsiny részekre széthasitani és szellős napos helyre felrakni, hogy minél tökéletesebben száradhasson ki. Legkedvezőbb viszonyban van tehát a tavaszszal s nyáron döntött fa.

[Hogy milyen befolyást gyakorol a szárazsági állapot a tűzhatályosságra, azt legjobban mutatja a hántott cserkéreg-fa (fiatal tölgyrud-fa). Mig a tölgyfa általában igen lassan és nehezen ég, a száraz cserkéreg-fa oly gyorsan ég, mint bármely könnyü tűlevelü fa. Nördlinger szerint a Brix-féle kisérletek alapján, melyek nagyban, gőzkazánokkal tétettek, 45%-nyi nedvesség tartalomnál a tüzerőnek fele megyen veszendőbe. Sok fának nedvessége télen egész 60%-ra felhág; ha tehát ilyen fát nyersen égetünk el, akkor nem fejleszthet több meleget, mint a tüzerő 1/5-dét. A tülevelü fák nyersen égetve, aránylag több meleget adnak, mint a nyers lombfák; ennek oka azonban főképen a gyantatartalomban rejlik. A lombfák közül az éger és a nyir azok, melyek nyersen még legkisebb meleg veszteséggel égethetők el.]

2. *A fajsúly*, nagyban véve, a tűzerő általános mértékét képezi, a mennyiben a nehéz fák tűzereje nagyobb, mint a könnyü fáké. Ezen szabály alapján azonban nem lehet azt állitani, hogy a tűzerő a fajsúlylyal minden esetben szorosan egyenlő arányban áll, mert itt is fordulnak elő kivételek, melyek részint eddig fel nem deritett okokban, részint pedig a fajsúly és tűzerő meghatározásának nem eléggé biztos módjaiban keresendők.

[Ily kivételt képez e tekintetben tudvalevőleg a tölgyfa (a cser kivételével), mely közönségésen nehezebb, mint a bükk-, nyir- és juharfa, tüzerejére pedig ezeknél gyengébb. Ennek oka némikép, a tölgyfának a termőhely szerint igen különböző fajsúlya is lehet, mely 0·53 és 1·03 közt fekszik, az ingadozás tehát 50%-ot tesz; egészen azonban még nincsen megfejtve a fennebbi ellenmondás. A bő gyantatartalmu tűlevelü fáknak is nagyobb a tüzereje, mint a fajsúlya. Ezt azonban a gyanta okozza, mely aránylag nagyobb mennyiségü

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hydrogent tartalmaz, mint a fa, és ez az elégésnél több meleget fejleszt, mint a szén (carbon). Ez okból a keskeny évgyürüs, bő gyantatartalmu tűlevelü fák tüzértékre nézve a nehéz lombfákat megközelitik. Igy pl. a 800—1200 méternyi magasságban nőtt henyefenyő fája tüzértékre nézve a bükkfával egyenlő.]

Ha tehát az egyes fanemek átlagos fajsúlya nem szolgáltat is mindig pontos mértéket a tüzértékre nézve, egy és ugyanazon fanemnél a tüzérték a fajsúlylyal mégis mindig egyenes arányban áll. Igy pl. a nehezebb tölgyfa tüzértéke nagyobb, mint a könnyü tölgyfáé. Ezért van a fa azon részeinek nagyobb tüzértéke, melyek nagyobb fajsúlylyal birnak; ezért van jobb tüze a rendesen nehezebb gesztfának, mint a szijácsfának, mely körülmény különben már abban is magyarázatát leli, hogy a geszt több lignint tartalmaz, mint a szijács. A gyökérfa gyengébb tüzerejü, mint a törzsfa, a gyantát bőven tartalmazó tülevelüek gyökereinek kivételével.

3. A termőhely. Minthogy a tüzerő oly közeli viszonyban van a fajsúlyhoz, a termőhelynek is kiváló befolyással kell lennie a tüzerőre, mert fennebb láttuk, hogy mennyire összefügg a fa súlya a termőhelyi viszonyokkal. Általában állithatjuk, hogy minden termőhelyi viszony, mely a fajsúlyt emeli, egyszersmind a tüzerőt is fokozza. Itt is tehát jól megkülönböztetendő a termőhely jósága a szerint, a mint az a termett tömeg mennyiségére, vagy pedig annak jóságára vonatkozik. Mert azon termőhely, melyen ürtartalom szerint sok fa terem, nem mindég szolgáltat jó tüzerejü fát is egyszersmind.

[Nem tekintve a talaj minőségét, a fény és a meleg főleg azon tényezők, melyek a tüzerő tekintetében is kiváló szerepet játszanak; általában a tapasztalat bizonyitja, hogy a déli fekvés mellett és téres állásban, vagy a koronák teljesen szabad kifejlődése mellett felnött fa jobb tüzü, mint az északi lejtőkön vagy szorult állásban termett.]

4. A boncztani szerkezetnek annyiban van hatása, hogy a ritka szerkezetü fa gyorsabban elpárologtatja a nedvességet, és a meggyulásnál jobban vezeti tovább a tüzet, mint a tömött szerkezetü. A likacsos szerkezetü fák az elégésnél sokkal jobban érintkezhetnek a levegő élenyével (oxygen), mint a tömött fák. Az elégés tehát könnyü fáknál gyorsabb és tökéletesebb. A közéletben azt szoktuk mondani, hogy a könnyü fák gyors tüzet adnak, a nehezek ellenben tartósabbat.

[Kemenczéink anyaga s berendezése többnyire olyan, hogy a túlgyorsan fejlődő meleget nem képes oly gyorsan felvenni, a mint az képződik, s igy nagy része felhasználatlanul a füsttel a kürtőbe megy. Szobafütésre tehát a lágy fák kevésbé alkalmasak; ellenben sütésnél, tégla- s mészégetésnél stb., melyeknél gyors tüz szükséges, egészen helyén vannak.]

Az elégés gyorsaságára azonban befolyással van még a fa felaprózásának foka is, és pedig egészen a laza boncztani

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szerkezetről mondottak értelmében. Gyaluforgácsra felosztott fahasáb sokszorosan nagyobb felületen érintkezik a levegővel, mint a tömör hasáb, és hasonlithatatlanul több ég el ugyanazon idő alatt abból, mint ebből; az elégés tehát gyorsabb és teljesebb, minek folytán a tűzhatály is nagyobb. A felaprózott fa részecskéi alakjának is van azonban befolyása, mert bizonyos alak a felaprózás előnyét meghiusithatja; pl. a finom fürészpor nem ég többé lánggal.

5. *A fadöntés ideje* semmi jelentékeny különbséget nem okozhat a fák tűzerejére nézve, mert a fa minősége nyáron és télen lényegesen nem különbözik. Igaz ugyan, hogy az élő fában télen tartalék-anyagok vannak felhalmozva, melyek nyáron hiányzanak, azonban ezek csak rendkivül csekély befolyást gyakorolhatnak a tűzerőre. Ellenben azon különbség van a téli és nyári fa között, hogy az utóbbi sokkal tökéletesebben száradhat ki, mint a télen döntött és tavasz előtt kiszállitott fa. Azért mondják, hogy a téli fa általában tartósabb tüzet ad, mint a gyorsan és inkább lánggal égő nyári fa.

[Grabner számos, különféle évszakban döntött fát vizsgált meg tűzerejére nézve,[1]) és azt találta, hogy az évben két időszak van, midőn a tűzerő legnagyobb: az első a január, február és márczius hónapokban van, a második julius, augusztus és szeptember első felében. A nyári időszak azonban szerinte $3^1/_2{}^0/_0$-kal kedvezőbb, mint a téli. Mi erre csak kevés súlyt fektetünk, minthogy ezen különbség igen csekély és a fadöntés idejét sokkal fontosabb körülmények határozzák meg.]

6. *A fa egészségi állapotának* szintén nevezetes befolyást kell gyakorolnia a tüzerőre, mert a felbomló félben lévő fánál mindenekelőtt a lignin érintetik, pedig a fák tűzerejét főképen ez határozza meg. — A középkoru fát ennélfogva jobbnak tartják. Elismert tény, hogy a 70-éves bükkfa tűzértéke nagyobb, mint a 120—140 évesé. A gyantát tartalmazó tülevelü fáknál ellenben, nagyobb gyantatartalmánál fogva, a korosabb jobb, mint a fiatal. Ugy látszik, hogy a fa felbomlásánál mindenekelőtt a hydrogen apad meg, mert a korhás fa csak kevés lánggal ég.

7. Előbb azt hitték, hogy *a vizben áztatott fa* tűzerejéből sokat veszit. Werneck és Hartig G. L. az usztatott fának e tekintetben egész $20^0/_0$-nyi veszteséget tulajdonitottak. Ujabb vizsgálatok azonban kimutatták, hogy a fa usztatás által alig veszit valamit, feltéve, hogy a fát gyorsan usztatják, és a vizből való kiszedése után oly helyen rakásolják fel, a hol tökéletesen és gyorsan kiszáradhat. Ez azonban sokszor elmarad, s innét van az, hogy a tengelyen szállitott fának nagyobb tűz- és szénértéket tulajdonitanak, mint az usztatottnak, és ily esetekben teljes joggal is. A kifőzés és párolás nem csökkenti a tüzerőt, ha a fa elégés előtt tökéletesen kiszárittatott.

[1]) Erdődi Adolf: E. L. 1862. 241. stb. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

8. Már több izben megkisérlették, hogy a különböző fanemek általános (absolut) tűzerejét pontos vizsgálatok által megállapitsák, mely czélra elvben kétféle utat választottak, u. m. *a physikait* és *a vegyit*.

A tűzerő kipuhatolására használt physikai eljárás abban áll, hogy a megvizsgálandó fát főző készülékek, vagy pedig gőzkazánok alatt elégetik, és azután megállapitják, hogy hány kilogram 0-foku viz alakittatik át egy kilogram fa által (a különböző fanemekből) bizonyos hőfoku gőzzé; vagy pedig 1 kilogram fa által hány 0-foku jég olvad el 0-foku vizzé; vagy 1 kilogram fa hány kilogram vizet melegit 1 C. fokkal feljebb; (azon szám, melyet az utóbbi kisérlet eredményez, a hőegységeket (Caloria) mutatja; vagy végül közvetlenül a fütőkészülék részéről a szoba levegőjének átszolgált meleget észleljük. Ezen eljárásokat Rumford, Werneck, Hartig G. L., Hartig T., Brix stb. követték.

[A két idősebb Hartig vizsgálatai a különféle fanemek hatásáról, melyet azok egyenlő ürtartalom mellett, a főzésnél képesek kifejteni, az alábbi eredményt szolgáltatták. Mindkét sorozatban a bükk hatása 1-nek vétetett. Hartig G. L. számai megbizhatóbbak, mert ő közönséges üstöt használt kisérleteinél, tehát a gyakorlati alkalmazásnak megfelelős.]

	Hartig G. L.	Hartig T.
108 éves juhartörzsfa	1.14	0.92
100 éves gyertyántörzsfa	1.05	0.96
50—80 éves bükkhasábfa	1.01	1.08
100 éves köristörzsfa	1.01	0.87
120—160 éves bükktörzsfa	1.00	1.00
25—30 éves bükkrudfa	0.99	1.18
120 éves igen gyantadús erdei fenyő	0.99	1.17
110 » erdei fenyőtörzsfa	0.99	0.75
120 » tölgytörzsfa	0.92	0.96
100 » sziltörzsfa	0.87	0.72
100 » nyírtörzsfa	0.86	1.06
70 » vörösfenyőtörzsfa	0.81	0.82
akáczfa	0.80	1.31
100 éves lúcztörzsfa	0.79	0.74
100 » jegenyetörzsfa	0.70	0.64
20 » erdei fenyőtörzsfa	0.68	0.49
100 » hárstörzsfa	0.68	0.70
szelid gesztenye ágfája	—	0.65
40 éves égertörzsfa	0.58	0.60
fekete- és rezgőnyár	0.57	0.58
28 éves fűztörzsfa	0.52	0.44
40 » jegenyenyárfa	0.48	0.46

Több fanemnek kihasználható tűzhatályát láthatjuk dr. Brixnek, a gőzkazánok fütésénél nagyban tett kisérletei után, a következő táblácskából, hol a számok azon mennyiségü 0-foku vizet mutatják — fontokban kifejezve — melyet 1 font fa 90 R. foku gőzzé változtatott.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

	Száraz fa	15% viztartalmu fa
Erdei fenyő; vén törzsek	5·11	4·19
» » fiatalabb törzsek	4·08	3·83
Nyirfa	4·67	3·82
Tölgyfa	4·58	3·74
Bükkfa	4·54	3·63
Gyertyánfa	4·48	3·66

Közvetlen kisérletek nyomán 1 kilogramm teljesen száraz fa:
Rumford szerint . . . . . = 3654 hőegységgel,
Hassenfratz szerint . . . . . = 3675 »
a vigieri fürdőben tett kisérletek szerint . = 3750 »
wesserlingi kisérletek szerint . . . . = 3766 »
átlagosan tehát = 3711 hőegységet ad, azaz annyi kilogramm viz hőfoka emeltetik 1 C. fokkal feljebb.]

A vegyi uton való eljárás vagy közvetlenül az elemi vegybontásból indul ki, és számitás utján állapitja meg a carbon és hydrogen elégéséhez szükséges oxygen mennyiséget, vagy pedig ezt ugy találja meg, hogy a fát elzárt térben valamely fémoxyd élenyének felhasználása mellett tényleg elégeti.

[Berthier kisérleteinél a közvetlen vegyi módot akként alkalmazta, hogy bizonyos megmért súlyu tüzelő anyagot fölös mennyiségü ólom-tajttal (ólom-oxyd) addig hevitett, mig a tüzelő anyag az ólom-tajt élenye segélyével teljesen elégett. Az élenynek minden felhasznált aequivalense után marad egy aequivalens tiszta ólom vissza, és az igy desoxydált ólom mennyiségéből most könnyen lehetett következtetni az elhasznált éleny mennyiségére. Berthier kisérleteinek eredményei, valamint a tisztán számitás utján kihozott hőmennyiség is azt mutatják, hogy a különféle fanemek absolut tüzereje ugyanazon absolut súly mellett meglehetősen egyenlő. A Berthier-féle mód azonban azért nem helyes, mert azon téves feltevésen alapszik, hogy az elégésnél kifejlődő hő az elfogyasztott élenynyel közvetlen arányban áll. Ujabb kisérletek u. i. kimutatták, hogy egyenlő élenymennyiségek elfogyasztása mellett, különböző hőmennyiségek fejlődhetnek, a szerint, a mint azok a szénenynyel szénsavvá, vagy pedig a könenynyel vizzé egyesülnek. Minél több köneny van a fában, annál hibásabbak az eredmények.]

Mind a physicai, mind a vegyi uton keresztülvitt kisérletek csak kétes becscsel birnak, és sok esetben ellenmondásba jőnek a mindennapi tapasztalattal. Ha azonban sikerülne is az általános tüzerőt helyesen megállapitani, ebből a gyakorlatra csak igen kevés haszon háramlanék, mert a tüzelő anyagok gyakorlati hatálya nemcsak messze marad az elméleti hatály mögött, de azért is, hogy a hatály ezen kevesbülése minden tüzhely számára különböző. Ennek oka részben közönséges tüzhelyeinknek, a kisérleteknél használt calorimétertektől való lényeges eltérésében fekszik; részben pedig a szükséges, a kürtők által különböző mérvben eszközölt léghuzamban, mely jelentékeny hőmennyiséget felhasználatlanul elragad, és az elégési müfolya-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mot sokféleképen módositja; végre, az eltérést előidézi a fában levő viz is, mely mennyisége szerint, a mint fennebb láttuk, a hatályt jelentékenyen megváltoztatja.

Az átlagos eladási árak felhasználása a különféle fanemek viszonylagos tűzértékének kipuhatolására, a mint ezt már megkisérlették, nem vezet alkalmas eredményhez, mert az ár nemcsak az általános tüzerőtől, hanem ezenkivül még több más körülménytől is függ.

[Azon tapasztalatok nyomán, melyeket minden nap a szobafütésnél szerezhetünk, a fanemeket következő sorrendbe sorozhatjuk:

Legnagyobb tűzerejü: a bükk, gyertyán, nyir, cser, ákácz, igen gazdag gyantatartalmu vén erdei fenyő, fekete fenyő.

Jó tűzerejü: a juhar, szil, köris, gyantadús veres fenyő, szelid gesztenye.

Középszerü tűzerejü: az egészséges tölgyfa, erdei fenyő, vén lúcz- és jegenye fenyőfa.

Csekély tűzerejü: a hárs, fiatal lúczfenyőfa, éger, redves tölgyfa, nyárfa általában, füzfa.

Szintugy különböznek a fák égésök módja szerint is. Vannak fák, melyek lassan égnek el, mint a legtöbb kemény lombfa; mások, melyek gyorsan égnek, mint a tülevelü fák, a lágy lombfák és a hántott száraz cserkéregfa. Némely fanemek sok füstöt adnak, mint a gyantában gazdag tülevelü fák, a bükk stb.; mások keveset, mint a lágy lombfák, nevezetesen az éger és a nyir. Némelyek égés közben igen erősen pattognak — (mi a fába zárt levegőtől és a gyorsan kifejlődő gázoktól ered, pl. a gyantamenetekben), — mint a szelid gesztenye, veres- és lúczfenyő, tölgy; mások kevésbé pattognak, mint az erdei- és jegenyefenyő, rezgő nyárfa stb., és még mások igen csendesen égnek minden pattogás nélkül, mint a gyertyán, nyir, éger stb.]

X. A fa hibái.

A fás növények betegségeinek fejtegetése az erdészeti növénytanba tartozik. Az erdőhasználattanban a fának csak azon hibái- és szabálytalanságairól lehet szó, melyek, mint állandó hiányok, a fa alkalmazhatását valamely irányban akadályozzák.

A különféle fogyatkozások és betegségi tünemények minden fanemnél többé-kevésbé sajátlagos módon nyilvánulnak; egyes fanemeknél bizonyos hibák igen közönségesek és nagy mérvüek, másoknál ismét alig fordulnak elő, vagy ha igen is, csak csekélyebb mértékben.

A fa műszakilag fontos hibáit két csoportra oszthatjuk, a mint azok t. i. az egészséges farost szabályszerütlen összefüggésére és szerkezetére, vagy pedig magára, a farost kóros állapotára, vonatkoznak.

A. A fa hibái különben egészséges farost mellett.

1. Sugár- vagy gesztrepedések. (Strahlenrisse, Kernrisse, Spiegelklüfte, Waldrisse.) Ezek a törzs belében a szijács felé sugarasan

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

haladnak, hol azután egész finoman kiékelődnek; a törzs hosszában való kiterjedésök lehet kisebb vagy nagyobb. Rendesen több ilyen repedés mutatkozik, gyakran azonban csak kettő, mely azután az átmérő irányába, tehát egy vonalba esik, vagy pedig a bélben tompa szöget képez.

[A sugárrepedések többnyire a törzs alsó részében találtatnak, hol egész a gyökérfőig terjednek és legjobban a tuskón láthatók. Gyakran azonban az egész törzsön átvonulnak, s még az ágakba is elhatnak, mint ez, nevezetesen, a nyárfák, szil, vad gesztenye fiatal törzseinél ismert. A sugárrepedések általában inkább jelentkeznek a vastag törzseken, mint a fiatalokon. Legközönségesebben a bükkön, tölgyön, ákáczon, erdei fenyőn és gyertyánon láthatók. Némely fanemnél, pl. a tölgynél, szelid gesztenyénél s gyakran az erdei fenyőnél is, a sugárrepedések közvetlenül a törzsnek tövétől való elválasztása után, főképen, ha a döntés fürész használatával történt, láthatók világosan; más faneméknél a döntött törzsön csak idővel fejlődnek ki, mint pl. a bükknél, gyertyánnál, jegenye fenyőnél, — (ez sokkal többet szenved sugárrepedések által, mint a lúczfenyő) — lúczfenyőnél, sőt gyakran az erdei fenyőnél is; néha csak valamely külső lökésre, mint pl. ütésre, szélre vagy fürészelésre van szükség, hogy a sugárrepedések azonnal előálljanak.]

Ezen hiba okát kétségtelenül a fa összeaszásában kell keresnünk. Minél vastagabb a törzs, annál szárazabb a geszt a szijáccsal szemben; a belső farész kiszáradásának következménye azonban az összeaszás, és ennek ismét a megrepedezés, és pedig azon irányban, hol a fa összefüggése leggyengébb, t. i. a sugár irányában.

Ha csak két repedés van, akkor még lehet a törzseket deszkákra szétfürészelni, mert a tönköt ugy fordithatjuk, hogy csak a béldeszkába esik a repedés. Több és nagy repedés már felfürészelésre alkalmatlanná teszi a fát, s ilyenkor jobb épületfául felhasználni. Sok, de kicsiny repedés kevesebbet árt, mint kevés, de nagy.

Hogy a sugárrepedések még tovább ne terjedjenek, arra minden esetre a legegyszerübb mód a döntött fák lassu kiszáritása; ebből magyarázható meg, hogy miért szenvednek általában a télen döntött fák e hiba folytán valamivel kevesebbet, mint a nyáron döntöttek. Kútcsövekre szánt fát ugy óvhatunk meg a sugárrepedésektől, ha még nyersen furjuk meg. Hogy a sugárrepedékes fa a romlásnak inkább alá van vetve mint más, már mondva volt.

2. *A fagyrepedések*, (Frostrisse, Eisklüfte) szintén sugaras, a fa hosszában haladó hasadékok, melyek azonban künn a kérgen kezdődnek, a szijácsba és a gesztbe többé-kevésbé mélyen behatolnak, és gyakran az egész törzsön nagy hosszuságra, sőt egész a gyökerekig terjednek. Az sem ritka eset, hogy a fagyrepedék még a törzs közepén is tul megy. A fagyrepedékek a fának a hideg következtében, kerülete irányában való összehuzódása által támadnak. A hideg ugyan elég gyorsan hatol kivülről a törzs belsejébe, mindazonáltal van mégis nehány foknyi különbség a geszt és szijács hőmérséke között. A szijácsnak erősebb lehütése folytán, különösen kerülete irányában, össze kell huzódnia, a miért is azután a hasadékok sugaras irányuak. —

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Nem lehet feltenni, hogy tág fagyrepedések egyszerre támadnának; inkább hihető, hogy a hasadék az emelkedő hideggel tágul, s egyszersmind mélyebbre terjed a törzs belsejébe. Nagy és különösen hirtelen beálló hideg inkább előmozditja a fagyrepedések képződését, mint a lassanként emelkedő és sokáig tartó hideg, mert előbbi esetben a szijács és geszt között nagyobb hőkülönbség áll be, mint az utóbbiban.

Beálló olvadásnál a fagyrepedék gyakran ismét bezáródik, és az uj évgyürü által elborittatik, azaz a fagyrepedék beforrad. Ha a repedék nem volt mély, ha gyorsan záródott, és több évi faréteg által teljesen beforradott, ugy ezen sérülés nem csökkentheti jelentékenyen a fa becsét. Ez különösen a tűlevelü fákról áll, melyeknél a törzs belsejében megmaradó hasadék gyantával telik meg, s ez által a korhadás ellen biztositatik. Gyakran azonban, különösen a lombfáknál, a csak felületesen beforrt fagyrepedések a következő években ismét felnyilnak, és a forradások a repedés két szélén idővel — léczszerü ormokat képezve — mind jobban kidudorodnak; ezeket Göppert „fagyléczek"-nek nevezi (22. ábra), s ezek természetesen a törzsek alkalmazási értékét többé-kevésbé módositják. Hogy a fagy mily mértékben képes a törzseket szétrombolni, azt a szabad állásból került vénebb fák vágáslapjain láthatjuk. Egy ilyent tüntet elő a 23-ik ábra. Az erős fagyrepedések a korhadást is könnyen bejuttathatják a törzsek belsejébe, a mint erről még később szó lesz.



22. ábra.



23. ábra.

Könnyen megfejthető, hogy miért találhatók a fagyrepedések inkább a vastag törzseken, mint a fiatalokon; s miért inkább a szabadon álló, mint a zárt állásban lévő fákon? — valamint az is, hogy miért támadnak azok inkább oly helyeken, hol a faszövet egyenlőtlen tömöttségü, mint pl. a gyökérfőn, az ággöcsökön és más ily helyeken. Azon sem csodálkozhatunk, hogy a talaj nagyobb nedvessége mellett a fagyrepedések gyakoriabbak, szintugy a hasadékony és kivált a nagy bélsugarakkal biró fáknál is.

Fanemeink közül a fagyrepedéseknek leginkább van alávetve a tölgycsalád, a hárs, a vad gesztenye, szil és bükk, de a lúcz-, jegenye- és veres fenyő is, valamint a kőris, juhar és nyir sem mentek a fagy által előidézett megrepedéstől.

A mi a fagyrepedéses fának műfára való alkalmazhatását illeti, az leginkább a hiba nagyságától függ. Sekély és ismét beforradt fagy-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

repedések még megengedik az épületfára való felhasználást, sőt még a felfürészelést is; ha azonban a fagyrepedék hosszabb ideig marad mint nyilt seb, vagy pedig, ha a beforradás után ismét felreped, és — mint többnyire szokott — már korhadt is, akkor a használati érték igen csökken, és ilyen törzseknek már csak egyes részei, darabjai használhatók fel műfául.

3. *Geszt-elválás* (Ringschäle, Kernschäle). Geszt-válónak azon fát nevezzük, melynek keresztmetszetén, az évgyürüknek egymástól való elválása következtében, rés látható (lásd 23. ábra). Ezen rés gyakran egész gyürüt képez, de többnyire végei nem érik el egymást, ugy hogy csak egyoldalu marad. A gesztválás okát még nem ismerjük; hogy itt is a középponti faréteg összeszáradása folytán összeaszási tünemények szerepelnek, majdnem kétségen kivül áll. Sok esetben ezen összeaszás közvetlenül korhadási tüneményekkel függ össze, a mint ezt Hartig R. az erdei fenyőn bebizonyitotta. A gesztválás azonban nem ritkán oly körülmények között is mutatkozik, melyeknél a korhadást, mint inditó okot, nem lehet föltételezni. Alkalmazhatás szempontjából legalább sok gesztváló fa egészségesnek mondható. Igen gyakran látható a gesztválás két nagyon egyenlőtlen szélességü évgyürü határán. A szél hatása a gesztválást előmozditja, mint a repedések más alakjait is.

[Már Duhamel irja, hogy nyesett füzfákon majdnem annyi geszthasadék található, a hányszor ily fák megnyesettek. Minden ilyen nyesésre t. i. egy igen keskeny évgyürü következik, és csak ezután képződnek ismét szélesebbek. Willkomm azt gyanitja, hogy a geszt-elválás a vörös redvesedéssel összefüggésben áll. Gesztválást általában többet találunk a törzs alsó, mint felső részében; — többet a vén, mint a fiatal fánál; gyakran alig egy méternyire terjed, más esetekben pedig meszsze felnyulik a törzsben. — Ezen hiba nevezetesen a tölgynél, bükknél s több lágy fanemnél gyakran fordul elő, de alig van fanem, mely attól teljesen mentes volna; legfeljebb azt mondhatjuk, hogy a lombfáknál gyakrabban jő elő, mint a tülevelüeknél; a vén vörös fenyők és szelid gesztenyénél igen gyakori.]

Ezen hiba kifejlődésének fokától függ a műfa alkalmazhatóságának kisebb-nagyobb csökkenése. A gesztváló törzsek fürészárura nem alkalmasak; a kádár azonban rendesen még fel tudja használni.

4. *A farostok hullámos és fodros menete* a törzset többféle czélra, nevezetesen hasitott műfára és gyakran felfürészelésre is, alkalmatlanná teheti. Ezen hibát legerősebben kifejlődve találjuk a fodor-dúczokban (Maserwuchs), melyeket az alvó és esetleges (adventiv) rügyeknek buja elágazás folytán létrejött tömeges elszaporodása az által okoz, hogy az évenként keletkező farostok rendes irányát megzavarják, s azokat minden irányu kitérésre kényszeritik. Göppert azt mondja: hogy ha az alvó s esetleges rügyek nagyobb számban vannak egymás mellett, akkor az ezekből származó, s a fatörzsben benőve lévő eltörpült ágacskák fapalástjai összenőnek a nagyobbakéval, azután elhalnak és gömbölyded, gumószerü, kúpos kinövéseket képeznek, melyek többé-

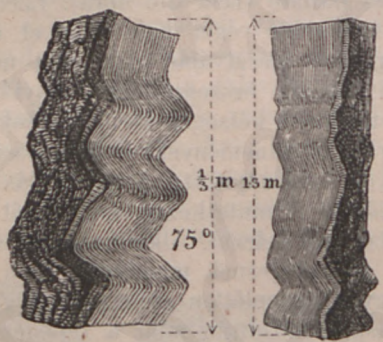
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kevésbé a törzs fodros farostjai közé vannak beágyalva. A fodrosfa külső sértések, az ágak nyesése stb. által is képződhetik. Legtökéletesebben kifejlődve találjuk azt a fekete nyár-, szil-, éger-, nyír-, juharnál és itt-ott a tölgynél és hársnál is; általában inkább a gyökérfőn és a törzs alsó-, mint felső részén, s gyakrabban a szabadon álló fáknál, mint zárt állásban.

A hullámos rostképződés (Wimmeriger Wuchs) (24. ábra) is hasonlit a fodros fa szerkezetéhez, mert a rostok haladásának iránya itt sem egyenes, hanem zeg-zúgos vagy hullámos (25. ábra); csakhogy itt a kitérések csekélyebbek, és a rostok, bár hullámosan, de egymáshoz általában párhuzamosan és szabályosan haladnak és nem nyomulnak rendetlenül egymás közé, mint a fodorduczok rostfodrai. A hullámos rostképződés előfordul a bükknél, égernél és gyakran a tölgynél is, kiváltképen a gyöktörzsön; feljebb azután elvész. Hullámos vagy eres fa műfául rendesen nem alkalmazható; némely czélokra azonban az ily kemény fa keresett; pl. az asztalosok boritékfa, fournierfa gyanánt, az esztergályosok pedig pipákra, burnótszelenczékre stb. dolgozzák fel.



24. ábra.



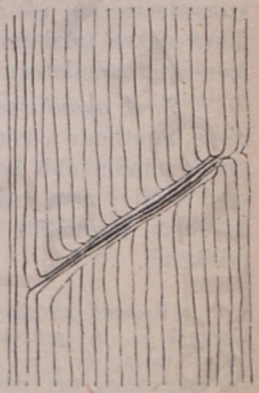
25. ábra.

5. A csavaros növés oly hiba, mely a fát többféle czélokra egészen alkalmatlanná teszi. — Csavaros növés alatt a rostoknak a törzs tengelye körül csavarvonalban való haladását értjük. E tekintetben jobbra és balra csavarodó törzseket különböztetünk meg. Az épitészek, technikusok stb. akkor mondják a fát jobbra, illetve balra csavarodottnak, ha a törzsnek felénk forditott oldalán, alólról felfelé követve a rostok jobbra, illetve balra térnek el az egyenes iránytól. A csavarodás iránya ugyan rendesen az egész törzsön keresztül egyenlő marad, azonban nem ritkán találtatnak oly törzsek is, melyeknél a belső farétegek ellenkező irányban vannak csavarodva. Némely fanemnél az irány állandó; igy a jegenye-nyár mindig balra, a vadgesztenye pedig mindig jobbra csavarodik. Ugy látszik, hogy legtöbb erdei fanemeinknél a jobbra csavarodás sokkal gyakoribb, mint a balra való. A gyakran csavarosan növő fanemekhez tartoznak: a tölgy (különösen igen gyors hosszusági növés mellett), a szelid gesztenye, erdei fenyő, szil, bükk, fehér nyár; ritkábban nőnek csavarosan: a lúcz-fenyő, nyár, éger, jegenyefenyö stb. Szabadon álló törzseknél a csavaros növést közönségesen gyakoribbnak tartják, mindazonáltal zárt erdőben is (nevezetesen a tölgynél) sok csavart rostu törzs találtatik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

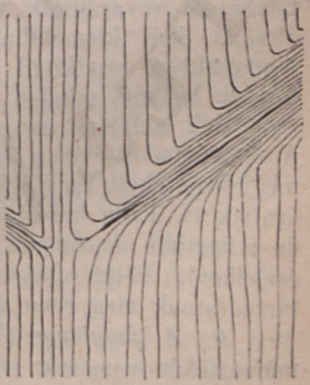
[A csavaros növés Braun szerint részint a sejtek ferde osztódásából, részint pedig a sejteknek szorult térben való hosszusági növéséből ered. A szorult növekvés folytán a sejtek végeikkel egymás közé benyulván, oldalvást eltolatnak, s ez által hosszuságban való kiterjedésüknek általános iránya ferde lesz. — Hallier a csavarodást egyszerüen a nedváramlatnak valamely okból történt (ágtörés, rügyképződés, sérülés stb.) megváltozásának tulajdonitja. — Feltehető, hogy minden fa csavart rostu, habár a csavarodás a rostoknak és repedéseknek csak nagyobb hosszuságnál való megszemlélésénél ismerhető fel.]

Csavarosan nőtt fa fürészárura nem alkalmas, mert a deszkák megvetemednek; megbárdolt gerendákra sem egészen alkalmas, mert a rostok átmetszése folytán a fa erejéből sokat veszit. Egészben, vagy legfeljebb csak kissé szegélyezve azonban mindig használható, sőt még ilyenek nagyobb hordóerőt tulajdonitanak. Csavart rostu törzsek csak rövid hasitott árukra alkalmasak.



26. ábra.

6. Ág-göcsök (Hornäste). Ág-göcsöknek nevezzük az ágaknak a törzsbe benőtt részét. Zárt állásnál tudvalevőleg a törzs már korán megtisztul alsó ágaitól (kiváltképen a fényt igénylő fanemeknél); az ilyen fából fürészelt áru nincsen azután az ág-göcsök által eléktelenitve. A téres vagy szabad állásban nőtt fánál azonban ez máskép van; mert ha az alsó ágak itt később el is halnak, a már több évgyürü által körülfogott ágak többé oly simán nem válhatnak el a törzstől, hanem rövidebb vagy hosszabb ágcsonkulatok vagy csapok maradnak, melyeket idővel a fának évenkint képződő fapalástjai egészen beburkolnak. Ez esetben tehát valóságos holt fatest van, kérgével együtt, a fatörzsbe bezárva (26. ábra), melyből aztán, midőn a törzs deszkára fürészeltetik fel, a gyakran csak lazán beágyalt könnyen kihulló ággöcsök (Durchfallääste) erednek, melyek a fürészáru értékét nagyon csökkentik. Minthogy a hely, melyet ilyen elhalt ágcsonkulat elfoglal, a törzs nyilt, sőt gyakran korhadással egybekötött sebének tekintendő, ennélfogva itt a gyantavezető tülevelü fáknál a gyanta bőven foly ki, s különösen a holt ág-göcsöt hatja át és az ág-göcsök azon jelentékeny keménységét okozza, melyet a szabadon vagy ritkáson álló veres-, erdei-, jegenye- és lúczfenyő fáknál rendesen találunk. Utóbbiaknál a keménységet a beárnyalt ágak évgyürüinek keskeny volta különösen fokozza.



27. ábra.

A még élő, de csak csekély évgyürüket képző ág az őt mindinkább körülfogó törzs-rétegekkel tovább él, s tehát a törzs fájával szorosan van egybenőve (27. ábra). Az ilyképen létrejött ág-göcsök, az ugy-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nevezett benőtt ág-göcsök tehát már valamivel kevésbbé szállitják le a deszkák értékét, mert a deszkában szilárdan állnak, s nem hullanak ki. A szabadon vagy téresen álló, ágakkal lefelé mélyen boritott lúcz- és jegenye-fenyőkön, valamint a bükkfákon az ág-göcsöknek különösen e neme fordul elő, ily ág-göcsök különösen szépek a többnyire egyenként növő havasi vagy czirbolya-fenyőnél, mely igy létrejövő összetett palástszerkezete miatt, mint asztalosfa, igen becses.

Az ág-göcsök nemcsak a fürész-áru értékét kevesbitik többékevésbbé, hanem a gerendák hordóképességét is csökkentik.

Az ág-göcsképzést leginkább meg lehet akadályozni, ha a műfákat zárt állásban neveljük, vagy pedig a fákat fiatal korukban szorgalmatosan és simán felnyesegetjük. Ez különösen a tülevelü fákra nézve talál mindinkább több pártolót, csakhogy itt is bizonyos mérséklet ajánlatos.

7. *A gyantaszedés által* szintén elidomtalanittatik a törzsek alsó része, minthogy a kérgében maradó tovább gyarapodik, a lehántott rész pedig mindinkább horpadtá lesz, sőt hosszabb időn át tartó gyantaszedés által nem ritkán még a korhadás is ehhez csatlakozik. Minél korábban kezdődött a gyantaszedés, annál többet veszit a törzs műfa értékéből.

[Hasonló következménye van a medvék által lúczfenyőkön ejtett sérüléseknek is. A medvék u. i. némely vidéken, pl. Máramarosban a körülbelül 30 *cm* vastag és sima héju lúczfenyő törzseket május és junius hóban 1·5 méternyi magasságig egy oldalon lenyuzzák és a fris cambiumot nyalogatják.]

8. *A rovarok s ezek álczái által a fában furt lyukak*, ha mélyen benyulnak, a fa műszaki értékét jelentékenyen csökkentik. A fában élő rovarálczák közül itt különösen a Cerambyx Heros álczáját kell kiemelnünk, mely némely vidéken, pl. a szlavoniai tölgyesekben, rendkivül nagy károkat okoz [1]). Az álcza-menetek a törzsek belsejét minden irányban összefurdalván, legtöbbnyire a törzsek déli oldalán, az ugynevezett kirepülési lyukakban végződnek. A megtámadott fát a látható kirepülési lyukak, vagy az azok körül megjelenő fekete redvfoltok, avagy a törzsek lábánál fekvő rágcsálékok árulják el. Ezen kárositástól a törzsek egyik része sem ment ugyan, de a legtöbb álczamenet mégis a törzsek alsó részein és a déli oldalon észlelhető. Főleg csak a betegeskedő, avagy nagyon koros törzsek támadtatnak meg ezen álcza által.

9. *A fagyöngy* (Viscum album) is képes pl. a jegenyefenyők műfaértékét nemcsak jelentékenyen csökkenteni, de teljesen meg is semmisiteni, ha nemcsak az ágakon és a koronában, hanem a törzsön is élősködik, a mint ez Idria körül nagy mértékben látható [1]). Ezen

[1]) E. L. 1884. II. f. 123. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

élősködő növény gyökerei sugarasan hatolnak be a fába, s minthogy a jövő faképzésnél a farostok előlök kitérnek: idővel egész 12 *cm* hosszu és 10—12 *mm* átmérőjü kerülékes lyukak támadnak a fában, mert a fagyöngy kásaszerü tömege gyorsan elpusztul és kihull, vagy pedig, mint barna anyag a fában megmarad.

B. A fa hibái, melyek a farost kóros állapotából erednek.

A felbomlásnak indult fánál a korhadásnak föképen két nemét különböztetjük meg, melyek szinükről könnyen felismerhetők és a gyakorlatban vörös redv és fehér redv név alatt ismeretesek.

A vörös redvet élősködő gombák okozzák, melyeknek a fába való bejutását és buja tenyészését sérülések és kedvezőtlen talajviszonyok elősegitik, illetőleg fokozzák. Ha a viszonyok a gombák tovább fejlődésére kedvezők, akkor a fa a sejtfalak folytonos szétrombolása és felbomlása folytán elveszíti összefüggését; természetes szine átmegy többféle szinfokozaton, a veres-sárga, barna-veres és fekete-barnába, mig végre barna tőzegszagu anyagként folyik szét. Mint az elhalásnak okozója, vagy legalább siettetője, vén fáknál igen közönséges a vörös redv; ez azonban, mint bármely korban fellépő betegség majd minden fanemnél észlelhető.

A fehér redvet szintén gombák idézik elő, csakhogy ennek szine fehéres, vagy általában a fa természetes szinénél világosabb. A tudományos buvárlatok a korhadás ezen alakzatát illetőleg, még kevésbbé képesek felvilágositást nyujtani, mint a vörösredvről. A fehér redv nevezetesen a bükknél, gyertyánnál, tölgynél, juharnál, nyárfáknál, füzfáknál stb. fordulnak elő és a veres redvhez hasonlóan a fa teljes széthullását idézi elő. A tülevelü fáknál a fehér redv a ritkaságok közé tartozik.

[A gombák górcső alatti vizsgálása, mely legujabb időben nagy lendületet nyert, sok érdekes és fontos felfedezést igér a fa korhadása tekintetében; a tudományos vizsgálatok e téren azonban még nincsenek befejezve, és még sok felderiteni való van hátra. Itt általánosan csak annyit mondhatunk, hogy igen valószinü, hogy a fa elkorhadásánál igen különböző gombák működnek közre, és hogy alkalmasint minden fanemnek meg vannak a maga saját korhasztó gombái.[2])]

A gyakorlat szempontjából megkülönböztetik a korhadást a szerint, a mint az a fa belsejébe székel, vagy pedig a fa külsején látható.

I. A fa belsejében lévő korhadás. Az egész belső fatest meg lehet támadva a korhadástól a nélkül, hogy a bajt kivülről látni lehetne. A korhadás részint a gyökereken, részint az ágakon át, sőt

[1]) Centralblatt f. d. g. F. 1878. évi X. füzet 495. lapján, rajzokkal.
[2]) Hartig R. »Wichtige Krankheiten der Waldbäume.«

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a nyilt héjsebeken keresztül is bejut a fa belsejébe, hol azután lassabban vagy gyorsabban terjeszkedik, de sokszor csak helyilegesen, azaz egy vagy több helyen elszigetelve fordul elő.

A szerint, a mint a felbomlás kiváltképen a gyökereket, a törzs belsejét vagy az ágakat támadja meg: rendesen gyökérkorhadást, gesztkorhadást és ágkorhadást különböztetünk meg, mi mellett a korhadás eredménye lehet vagy veres, vagy fehér redv.

Gyökérkorhadás részint mint veres, részint pedig mint fehér redv, minden fanemnél előfordul. Koros lombfáknál a gyökerek egy része, nevezetesen a karó- és szivgyökerek rendesen már el vannak korhadva; s ekkor erősen kiemelkedő, a gyökérfőt jelentékenyen kitágító oldalgyökerek veszik át a már ekkor gyakran gesztkorhadásban sinlő törzs táplálását; ilyképen tehát azok a gyökérkorhadás biztos ismertetőjeléül szolgálnak. A tűlevelü fák is alá vannak vetve a gyökérkorhadásnak.

Ha a gyökérkorhadás a gyökereken túl nem terjed, ez a fa használhatósága tekintetében csak csekélyebb jelentőségü, minthogy ez által csak a tuskófa veszit értékéből.

Az ágkorhadás az elhalt, száraz és szilánkosan letört ágakon kezdődik, melyen át a gombaspórák az esővizzel szabadon bejuthatnak. A legtöbb koros lombfánál, nevezetesen pedig a tölgyeknél, nyárfáknál, szelid gesztenyéknél, szilnél stb. igen közönséges az ágkorhadás. Hogy az ágkorhadás az erdei fenyőknél igen gyakran megelőzi a gesztkorhadást, azt Hartig R. bebizonyitotta.

A gesztkorhadás a fa legértékesebb részét, t. i. a törzset támadja meg. A ledöntött korosabb fáknál gyakran a törzs egész belsején keresztül megy, nem ritkán azonban csak helyenként, vagy megszakitásokkal látható. A gesztkorhadás épugy származhatik a gyökér, mint az ágkorhadásból, a körülmények szerint nemcsak a gesztet támadja meg, hanem a szijácsfát is. Ilyképen magasabb korban a legtöbb fanem alá van vetve a vörös redvnek, mint pl. a tölgy, szelid gesztenye, éger, szil, hárs, a tűlevelü fák stb. de bármily korban is felléphet majd minden fanemnél; a fiatal lúczfenyőknél nevezetesen igen gyakori. Fehér redvet a gesztben leginkább találunk a bükknél, nyárnál, juharnál, fűznél, gyertyánnál, valamint a tölgynél és szelid gesztenyénél is, stb. A fehér redv általában ritkább, mint a veres, mely utóbbival gyakran egy és ugyanazon törzsben szorosan egymás mellett található, ez esetben azonban, a mi terjeszkedésének gyorsaságát illeti, a vörös redv mögött marad. A helyi gesztkorhadást, mely egy és ugyanazon törzsön többszörösen is előfordulhat, rendesen az ágkorhadás idézi elő, habár ez utóbbi szakadatlan gesztkorhadást is okozhat.

[A lúczfenyőnél a vörös redvet leginkább a Xenodochus ligniperda viszi be a fába és pedig többnyire a gyökéren át. További veres redvet okozó, igen veszedelmes s leggyakrabban előforduló gomba a gyökérgomba (Trametes

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

radiciperda), mely az Agaricus meleussal együtt a fenyőféléknél nagy gyantaömlést is okoz; ezen rendellenességnek a németek, mielőtt az okozó gombát gyanitották volna, Harzsticken = gyantába fulás nevet adtak.

Az erdei fenyőnél a veres redv a Trametes pini, Fr. myceliumától ered. Ez mindig az ágakban kezdődik, honnan azután a gesztben terjed el és pedig ugy fel- mint lefelé, leginkább azonban a törzs felső részeiben található. Bizonyos idő mulva a be nem forradt águhelyeken ismét napvilágra jő, azon ismeretes párkányszerü anyagot képezi, melyek a közéletben fagombáknak neveztetnek, és melyek más fanemeknél is láthatók, ámbár ezek itt ismét más gombáktól erednek.

A tölgynél, szilnél, jegenyefenyőnél és más fanemeknél a gesztkorhadás hasonló tünemények között mutatkozik, mint a lúcz- és erdei fenyőnél; de hogy mely gombák szerepelnek itten, azt még nem ismerjük eléggé. Hartig R. a tölgygyel megkezdett vizsgálataiból u. i. kitünik, hogy annál igen sok gomba tenyészik, melyek közül már hármat meg is vizsgált, t. i. a Polyporus dryadeus-t, a P. sulphureus-t és a P. igniareus-t; ezen gombák mindannyian különböző korhadási állapotot idéznek elő.

A gesztkorhadás oly törzseknél, melyek még csak részben egyoldalulag, vagy csak foltonként vannak megtámadva, a metszet iránya szerint különbözőképen mutatkozik. Hosszusági irányban tett metszetben a korhadó részek sávokban (pászták, csíkok), keresztmetszetben foltokban, félhold alakban vagy gyürükben mutatkoznak, és a munkások által ezen alakok szerint is neveztetnek el.

A csak foltonként mutatkozó korhadáshelyek leginkább a tölgynél, szilnél és szelid gesztenyénél, s általában, a mint látszik, oly fanemeknél fordulnak elő, melyek a korhadás terjedésének jobban képesek ellentállani.

2. Külső korhadás, (rákbetegségek). Mig a vörös és fehér redv a fa belsejében székel, a rákbetegség a törzs vagy az ágak héján kezdődik, a hol már felületes megszemlélésre is behorpadások, dudorodások stb. által árulja el magát. Rákbetegségek eddig a tölgyön, a jegenyefenyőn, a bükkön, a veresfenyőn, a gyertyánon és a kőrisen észleltettek; erdőhasználat szempontjából nevezetesen a tölgy-, a jegenyefenyő- és a veresfenyő-rák érdemel figyelmet.

A tölgyrák némely vidékeken igen gyakori, máshol megint ritkább. Ez kétségen kivül a fiatalabb tölgyfák legkártékonyabb betegsége, mely a fát ugyan csak ritkán öli meg, de használhatósági értékét jelentékenyen csökkenti, mert rendesen a törzsek alsó részén képződik. A kifejlődött tölgy-rák gyakran 30 cm. széles és egész 1 m. magas nyilt kéregsebet képez, melyet fekete-barna, nagyon felcserepedett, korhás duzzadások és idomtalan kidudorodások fognak körül, és belsejében mindenütt korhadt. A betegség további terjedésénél a szijács és később a geszt is megtámadtatik, ugy hogy a törzsek a rák alatt nem ritkán egészen odvasak lesznek. A rák ritkán foglalja el a törzs egész kerületét, legtöbbször csak egyoldalu marad. A mi ezen betegség kezdetét illeti, gyakran a fagyrepedéseknek lehet azt tulajdonitani; de számos esetben arra nem vihető vissza.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A jegenyefenyő-rák hasonlóképen mutatkozik, mint az előbbi. Ez is leginkább a törzs alsó, de nem ritkán felső részein, sőt az ágakon is található. Eleinte a kérgen hólyag támad, mely felreped, s melyből terpentin folyik; a kéreg később bekövetkező emelkedése s felduzzadása a héj parenchymának buja képződéséből ered, mely a Peridermium elatinum gomba myceliuma által idéztetik elő.

A veresfenyő-rákról nálunk még nem hallani semmit; Németországban is csak 20—25 év óta ismerik, de jelenleg oly roppant mértékben lép fel, hogy veresfenyő-állabot alig képesek felnevelni. Leginkább a fiatalosakat bántja, ugy 30—40 éves korig. Kezdetben a törzsön vagy az ágakon sima, behorpadt helyek támadnak, melyeket felduzzadt kéreg környez, s ez felpattanván gyantát ereszt. A kéregrepedés most évről-évre mindinkább kitágul, s a megmeztelenitett szijács megfeketedik, gyantával bevonatik, behorpad. Minthogy a törzs ép része tovább gyarapodik, és a rák a törzsön különféle helyeken többszörösen ismétlődik, a törzs alakja végkép eltorzul. Ezen betegséget a Peziza Willkommii (Hartig R.) gomba okozza.

A fák sérülései és ezek következményei. Tapasztalatból és közvetlen kisérletek utján tudjuk, hogy minden sérülés, mely a fa héját és az alatta fekvő fatestet éri, állandóan megzavarja a farost szövetét és egészségét. A kérgétől megfosztott szijács elszárad, és ha később a seb be is heged, az új forradási rétegek nem egyesülnek soha többé az elszáradt szijácsrészszel. Ha a seb beforradása hosszabb időt igényel, a száraz szijácsrész rendesen megfeketedik és korhadásnak indul; ily beforradások alatt tehát többnyire korhadt helyek lappanganak, de a korhadás innen tovább is terjeszkedhetik.

A mondottakból tehát kitünik, hogy mindennemü kéregsérülés, eredjen az a hajkolástól, nevek és jegyek bevésésétől, kuszó vastól, agancsdörzsöléstől, ledülő törzs horzsolásától, köütéstől, jégesőcsapástól, vagy bármely más októl, többé-kevésbé csökkenti a fák értékét, a szerint, a mint a sebek hosszabb vagy rövidebb ideig nyitva maradtak. Különösen ártalmasan hathatnak ez értelemben a fagyrepedések és a nyesés.

A fagyrepedések a gomba-spóráknak kész utat nyitnak a fa belsejébe, melyeken áthatolva a gomba myceliuma a fa egész belsejét gyorsan elfoglalhatja, és könnyen tenyészhetik. Ha a seb később be is záródik, már csak a megromlott belső részt takarja el a vizsgáló szem elől.

A törzsek megnyesésénél vagy ágcsonkulatokat hagynak, vagy pedig az ágakat közvetlen a törzs mellett vágják le. Az első eljárás minden körülmény között rossz; mert mig a csonka ág beforrad, addig belseje már rég korhadásba megy át, s igy beviszi a betegséget a törzsbe. A második eljárás ugyan kevésbé ártalmas, de csak vékonyabb ágaknál, mert a vastag ágak sebhelyeinek teljes beforradása szintén sokáig tart, mely idő alatt az ág vágáslapja rendesen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szintén elkorhad, vagy pedig létrejövő repedékein keresztül a spórákat a fába vezeti be. A vastagabb ágak levétele, tehát általában jobb, ha elmarad.

A mi az egyes fanemek általános egészségi állapotát illeti, azt mondhatjuk, hogy tülevelü fák általában kevesebbet szenvednek hibákban, mint a lombfák, és hogy az előbbiek közül különösen a veres- és erdei fenyő, az utóbbiak közül pedig a bükk, nyár, gyertyán, juhar és kőris ez értelemben kiemelendő. Vannak fanemek, melyeknél a farost helyi betegsége gyorsan az egész törzsön keresztül elterjed; ilyenek pl. a rezgő nyár, éger, vad gesztenye, feketenyár és részben a lúcz és bükk is; másoknál ellenben ily helyi betegség csak lassanként terjed, mint pl. a tölgynél, hársnál, szilnél, szelid gesztenyénél és erdei fenyőnél.

A fanemek egészségi viszonyaira lényeges befolyással van azon képesség, melynél fogva azok a kapott sebek által előidézett bajokkal és veszélyekkel megtudnak küzdeni. A tülevelü fáknál a gyógyulási erő nemcsak a behegedési képességtől függ, hanem különösen a gyantatartalomtól, melylyel a sebet gyorsabban vagy lassabban, teljesen vagy csak részben elboritani, s igy a levegő behatásától elzárni képesek. A beforradás gyorsasága és teljessége pedig a fanem és tenyészeti viszonyok szerint igen különböző. Legjobban beforrad a jegenyefenyő, nehezebben a lúcz- és legnehezebben az erdei és veresfenyő. A lombos fanemeknél a fa kora majdnem többet dönt, mint a fanem maga, és itt általánosságban mondhatjuk hogy a beforradás annál gyorsabb, minél erőteljesebben növekszik a fa. A lombosok beforradási képessége azonban általában nagyobb, mint a tülevelü fáké. A sebek rendesen gyorsan beforradnak a hársnál, nyárnál, kőrisnél, szilnél; elegendő életerő mellett még a tölgynél, bükknél és juharnál is; ellenben nehezebben gyógyulnak a nyírnél, rezgőnyárnál és gyertyánnál.

3. A felbomlás fokának megitélése. Könnyen képzelhető, miszerint azon időponttól kezdve, midőn a fát a korhadás megtámadja, (az ugynevezett holt geszt) és azon állapot közt, melynél a faszövet már ugyszólva szétfolyik, a fa alkalmazhatása szempontjából sok fokozatnak kell feküdnie. Azért tehát az nagyon fontos, ha megtudjuk itélni, vajjon a betegség valamely törzs fáján már több vagy kevesebb erőt vett-e? és vajjon képesek vagyunk-e az ilyen fából kellő kezelés mellett még valaminő műfát idomitani? A levágott törzs egészségi állapotának ilyetén megitélésére szolgál a vágás lapja, a szilárdság és keménység, a nedvességi állapot, a szag, a szin, a megütésre adott hang, az álló törzsnél pedig a korona, az ágak és a törzs külső minőségének megvizsgálása.

Gyakran elég biztos tájékozást szerezhetünk, ha a döntött törzs mindkét vágás lapját, t. i. alant és fent, megszemléljük. Meglehetős biztosságot nyujt ez azon fanemeknél, melyek ha kórosak, többnyire

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

az egész törzsön keresztül olyanok, a mint ez rendesen a vörös redvre nézve a lúczfenyőnél és rezgőnyár-fánál, és a fehér redvre nézve a bükknél szokott előfordulni. A szilárdság és keménység rendesen az egészségnek legbiztosabb jele; ezen tulajdonságoknak a megtámadott fánál is majdnem épen oly nagy mértékben meg kell lenniök, mint az egészségesnél, hogy műfaképen alkalmazható legyen. A gesztes fák helyenként szabályszerütlen nedvességi állapota okadatolt gyanut ébreszt, hogy a törzs valamely része korhadásnak indult. Sok esetben már a fürészpor szagából is következtethetünk valamely, különben egészséges kinézésü fának egészségi állapotára. A mint tudva van, pl. az egészséges tölgyfán erősen érzik a csersav szaga; a tülevelü fák többé vagy kevésbé terpentin szaguak; a többi fanemek közül is soknak van oly sajátlagos, könnyen észrevehető szaga, mely gyakorlat után megismerhető, de — a dolog természeténél fogva — le nem irható. Ha ezen jelek hiányzanak, akkor gyanithatjuk, ha pedig a megrökönyödött, penészes, vagy revesedésbe ment fának ismert szagát vesszük észre, akkor teljes biztossággal tudhatjuk, hogy a fa többé-kevésbé már felbomlásnak indult. Megbizható ismertető jel továbbá a fris vágáslapok szine is. A szin egyenletessége a fa minden részén keresztül, és a legtöbb fanemre nézve a világosabb szinfokok általában, egészséges fára mutatnak; pásztánként vagy helyenként különböző szinfokokról ellenben már részleges korhadásra következtethetünk. Tölgynél a világos-ságra vagy barna-sárga szin egészségre mutat; még a rózsapiros szin sem akadályozza müfának való alkalmazását; ellenben barna-veres- s méginkább sötétbarna szin mellett a tölgy műfául már többé nem alkalmazható. A zöld szin mindég a teljes felbomlás jele. Feketés vagy fekete-kék szin különösen a nedvben vágott és kéregben hagyott tülevelü fatörzseknél jő elő és mindig a felületen megindult felbomlás kezdetére mutat, mely azonban a műfára való alkalmazást nem akadályozza. Ha a törzset különféle helyeken fejszével ütögetjük meg, a magasabb vagy mélyebb hangról szintén következtethetünk a fa belső minőségére.

Az álló törzsön a sudár és az ágak külső minősége gyakran kielégitő ismertető jeleket szolgáltat az egészségi állapot megitélésére. Jól megfigyelendő, hogy a sudár egészséges és teljes-e vagy nem? vajjon az ágak még teljesen lombosak-e, vagy már részben el vannak száradva, vagy dudorodásokkal stb. efélével vannak-e boritva? A törzs kerekdedségének, alakjának és kérgének egyenletessége kedvező jelek. Ellenben a fa nagyobbfoku romlottságának jele: az egyenlőtlen, rögtön változó törzs-vastagság és alak, a kéregnek helyenként egyenlőtlen s felszakadozott szerkezete, vagy feltünő simasága stb. eféle; az ágcsonkok, gombák, nem egészen beforradt fagyrepedések és rákhelyek, a sebhelyekből gennyes nedvnek kifolyása, a fának hangyák, bogarak, harkályok stb. által való gyakori látogatottsága stb.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Valamennyi revesedésnek indult fa nem egészen haszonvehetetlen. Ez különben az ugynevezett veres-sávos fára vonatkozik, melynek keménysége és összefüggése még észrevehetőleg nem szenved, jóllehet a szin után azt lehetne következtetni, hogy a fa már kóros. A reves tölgyfák kiidomitásánál sok ily fát használnak fel vastag padlókra, szegletfákra stb.; ez azonban csak ugy engedhető meg, ha a fa azonnal teljesen kiszárittatik és csak szárazban alkalmaztatik.

MÁSODIK SZAKASZ.

A fának a fafogyasztó iparágaknál való alkalmazása.

Az erdei fatermények alkalmazásuk szerint két főcsoportra osztjuk, t. i. műfára és tüzi fára.

A fa első esetben, alkalmazásakor is megtartja vegyi és természettani tulajdonságait; a második esetben ellenben az elégésénél fejlődő termények és a hő által válik hasznossá.

E két csoport továbbá abban különbözik egymástól, hogy a műfára már az élő fa nagysága és alakja, valamint a műszaki tulajdonságok is kiváló befolyással vannak, holott a tüzi fánál mind ez csak csekély fontosságu, mert tüzifa gyanánt, a legrosszabb esetben, minden fa felhasználható.

Első főcsoport.

Műfa.

A műfa iránt emelt követelések oly sokfélék, mint a mily különfélék a tárgyak, melyek fából készülnek. Vessünk csak egy pillantást az épitkezésekre, a butorokra, szerszámokra, a számtalan kényelmi és műtárgyakra vagy fényüzési czikkekre alkalmazott fára, és láthatjuk, hogy ezen tárgyak majd mindegyike a fánál más és más sajátságokat feltételez. Ha tehát minden darab fát, a legczélszerübb alkalmazás számára akarnánk átszolgáltatni, nem maradna egyéb hátra, mint az egyes iparágak szükségleteit részletesen tanulmányozni, mit azonban egész terjedelemben az erdésztől nem lehet kivánni. Mindazonáltal ezen ismeretnek bizonyos mérvét nem nélkülözheti az erdész, mert ez uton tanulja meg a nemzetháztartás folyamának azon ágait, melyeken fájának kelendőséget szerezhet, és megismerkedik az ipar

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

oly ágaival, és ezek oly terményeivel, melyek, ha mindjárt első pillanatra az ipar és kereskedelem terén nem látszanak is nagyobb fontossággal birni, mindamellett az azokat felkaroló erdőgazdának legalább egy ideig jelentékeny hasznot igérnek. Legfontosabbak azonban azon iparágak, melyek a fát közvetlen az erdőn, és pedig nagy mennyiségben és tartamosan veszik.

A különféle iparágaknál alkalmazásba jövő műfa a favágó kezéből, sok esetben, nem közvetlenül jut a kézműveshez, hanem azt előbb más munkásnak kell némiképen idomitania, jövő rendeltetésére előkészitenie. Ezen fokra idomitott műfát félgyártmánynak (façonirte oder appretirte Waare) nevezik, s ez már rendesen kereskedelmi czikket képez.

Az iparosok és kereskedők a műfát alakja, alkalmazhatósága és idomitásának módja szerint három csoportra szokták osztani, t. i.: egész fára, metszett vagy fürészelt fára és hasitott műfára.

Egészfa alatt azon választékokat értjük, melyeknél a törzs eredeti méretei többé-kevésbbé még megvannak, és különösen a vastagság nem igen változott. Az egész fa ismét két csoportra oszlik, t. i. gömbölyü (Rundholz) és szegletes fára (kantiges oder Eckholz), a szerint, a mint természetes hengerded alakban, vagy pedig bárdolva van. A gömbölyü egész fához számitjuk pl. a kútcsöveket, czölöpöket, göröndöket, oszlopfát, a kerékgyártó és mezőgazdasági fákat, stb.; a szegletes egész fához tartozik pl. a legtöbb épületfa, melyet a közönséges, hid-, hajó- stb. épitésnél az ács dolgoz fel.

Metszett fa alatt a fürész által hosszában felmetszett műfaválasztékot értjük. Itt tehát a törzs vastagsága nem marad egészben, s a termelt áru hosszusági mérete mindig sokszorosa a szélességnek. Ámbár itt a metszési síkok a törzs hosszusági tengelyéhez párhuzamosak, mindazonáltal a farostok, habár igen hegyes szög alatt, legtöbbnyire átmetszetnek.

A fürészárut a kereskedésben rendszerint következően osztják fel:

1. Szegletes fürészáru (Kantiges-Schnittholz, Kantholz):

a) metszett gerendák (a szegletes egész fához is számithatók), 7—14 *m* hosszusági és különböző vastagsági és szélességi méretekkel;

b) keret- vagy oszlopfa, 4—6 *m* hosszusággal és négyzetes vagy közel négyzetes keresztmetszettel; u. i. $^5/_5$ *cm*, $^6/_6$ *cm*, $^7/_7$ *cm*, $^7/_{10}$ *cm*, $^7/_{12}$ *cm*, $^{10}/_{10}$ *cm*, $^{10}/_{12}$ *cm*, $^{12}/_{12}$ *cm*; rendesen a padlódeszkák szétfürészelése által állittatik elő;

c) lécz, a deszka szétfürészelése által jő létre; 4—5 méter hosszu; keresztmetszete egyenszög; a szélesség többnyire egyenlő a kétszeres vastagsággal; közönségesen $2_{,5}$ *cm* vastag, 5 *cm* széles.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A rácsléczek (Spalier-Latten) ezeknél gyengébbek. Leggyengébbek pedig a művakolási léczek (Stukatur-Latten), mert többnyire csak $^1/_3$ *cm* keresztmetszetüek.

2. Széles fürészáru:

a) padlódeszka, 4—6 meter hosszusággal, 5—10 *cm* vastag, szélessége a tönk vastagságától függ (többnyire 30—40 *cm* közt);

b) deszka, a padlódeszkától csak vastagsága által különbözik; többnyire 1—4.$_5$ *cm* vastag; hosszusága különböző, 4 *m*-től 6 *m*-ig. Leggyakoribb hosszusága 4 *m*. A szélesség rendesen 20 és 35 *cm* közt ingadozik.

Hasitott fa alatt végre azon műfa-választékokat értjük, melyek a törzseknek vagy tönköknek hosszában való, de a mellett a farostok irányával pontosan összeeső szétválasztása, röviden szólva, felhasogatása által állittatnak elő. Ide tartozik a donga, zsindely, keréktalp stb.

[A hasitott fa műszaki használhatóságára nézve főképen abban különbözik a fürészelt fától, hogy itt a rostok természetes összefüggése nincsen megszakitva, mert a hasitás folytán nem metszetnek keresztül, s igy tehát a fa teljesen megtarthatja rugékonyságát, szilárdságát stb. Minthogy továbbá a hasitási lapokon nincsenek harantékosan keresztülmetszett rostok, melyeken a nedvesség a fába behatolhatna, ennélfogva a hasitott fa kevésbé van a megvetemedésnek kitéve, és tartósabb is, mint a fürészelt fa. Végre a hasogatás sokkal gyorsabban megy, és egyszerübb szerszámokkal eszközölhető, mint a fürészelés. A hasitásnál általában azon elv áll, hogy a hasitás iránya lehetőleg mindig a fa közepén, helyesebben belén, menjen keresztül.]

Ezeket előre bocsátva lássuk most, milyen alkalmazást nyer a műfa a fontosabb fafogyasztó iparágaknál.

I. A fának a közönséges épitésnél való alkalmazása.

A közönséges épités rendes tárgyaihoz tartoznak a különféle lakóházak, gazdasági és gyári épületek, valamint ezen tárgyak körül elterülő telkek bekeritésére szolgáló épitmények. Az épületek falai lehetnek egészen fából (gerenda-falak, Blockbau), vagy egészen kőből, téglából stb.; vagy pedig ez utóbbi anyagok fával együtt alkalmaztatnak azok felépitéséhez, mihez képest több vagy kevesebb fát emésztenek föl (favázas falak, Riegelwandbau). Legyenek az épületek bármilyen anyagból alkotva, a födények és a födélszékek a legtöbb épületnél még mindig fából szerkesztetnek és ezen épületrészek azok, melyek jövőben is jelentékeny fogyasztást biztositnak.

Ámbár a közönséges épitésnél a műfának mindhárom csoportja, t. i. az egész, a metszett és a hasitott fa alkalmaztatik, itt csak az első csoportról és pedig a szegletes egész fáról lesz szó, mely vagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

bárdolás, vagy fürészelés utján állittatik elő, és legtöbb esetben a talaj szine fölött helyeztetik el.

A közönséges épitésekre alkalmazandó törzseknél tekintetbe jő azok alakja, vastagsága, szilárdsága, tartóssága és súlya.

Az ácsnak a legtöbb esetben egészen egyenes és lehető hengeres növésü (azaz felfelé lehetőleg lassan vékonyodó) törzsekre van szüksége, hogy azokból lehető hosszu, egyenes, négyélü gerendákat faraghasson ki. A törzsek takarékos kihasználása kizárólag e két kelléktől függ. Valamely törzsből kifaragható gerenda keresztmetszetének nagyságára sem alsó, sem a középső, hanem kizárólag csak a felső átmérő irányadó. Minél hengeresebb a törzs, annál kevesebb a forgács, és megforditva. Hasonlóan növekszik a forgács tömege a gerenda hosszuságával, mert mindkét esetben növekszik a felső és alsó átmérő közti különbség. A középitéseknél ugyan igen különböző hosszuságu és vastagságu törzsekre van szükség; mindazonáltal azok 12 *m*-nél hosszabbak, és megfaragás után 40 *cm*-nél vastagabbak ritkábban alkalmaztatnak. A legtöbb gerenda vastagsága 15 *cm* és 25 *cm* közt fekszik, és minthogy a gerenda keresztmetszetének egyik oldala átlagosan ugy aránylik a felső átmérőhöz, mint 7 : 10, következik, hogy a fennebbi gerendaméretek kihozatalához szükséges törzsek felső átmérőjének legalább 22—36 *cm*-nek kell lennie.

Nagyobb foku szilárdsággal, nevezetesen pedig hordó erővel kell birnia minden oly gerendának, mely csak két végén van alátámasztva. E tekintetben a szükségesek már a szilárdság fejtegetésénél el voltak mondva. A hordó erőben való hiányt a gerendák nagyobb magasságával szoktuk pótolni. A csavart rostu törzsek megfaragva nem alkalmatosak teherhordóknak. Minden épületfa továbbá teljesen egészséges és eléggé tartós legyen.

Azért az ácsnak ez utóbbi kellék kedveért csak egészen kiszáritott fát kellene használni, melyről a megfaragás által a szijács ugy is elesik. Az előbbiből már tudjuk, hogy nedves, meleg helyeken, milyenek a pinczék, istállók stb. a tartósságra nagyobb súly fektetendő, mint midőn a fa valamely száraz helyen — a hová a födélfát is számitjuk — alkalmaztatik.

Súly tekintetében megjegyezzük, hogy mai időben jobban szeretik a könnyü épületfát, mert az által az alsóbb épületrészek kevésbé terheltetnek meg, mint a nehéz által.

Ha most a fennebbi kellékek szempontjából honi fanemeink fölött szemlét tartunk, nem lesz nehéz kitalálni, hogy azoknak a lúcz-, jegenye-, veres-, erdei és feketefenyő felel meg legjobban. Ezen fanemek szolgáltatják a legvastagabb, legegyenesebb törzseket és elég tartósak is; azonkivül könnyen megmunkálhatók és majdnem mindenütt kaphatók. A tölgyfa, magas ára és nagy súlya miatt, gyérebben alkalmaztatik, kivévén a nedves helyeket, hol sokkal nagyobb tartósságánál fogva, minden más fanem felett elsőbbséget érdemel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Jelenleg az összes fanemek közül leginkább a lúczfenyőt használják épületfa gyanánt, és pedig ugy olcsósága, mint más előnyös tulajdonságai miatt. Ennek törzse mindig szálas, igen könnyü, könnyen megmunkálható, szilárd, s ha némi gyantatartalommal bir, szárazban elég tartós is. A jegenyefenyő mind tömeges alkalmazását, mind tulajdonságait illetőleg közvetlen a lúczfenyő után következik, melynél azonban valamivel kevésbé tartós és a rovarrágásnak is inkább ki van téve. A veresfenyő, nagyobb tartósságánál fogva, még jobb a lúczfenyőnél. A veresfenyő a lúczfenyő előnyös tulajdonságait is mind magában foglalja, ez azonban csupán a magasabb hegységben nőttekről áll, mely közönséges épitési czélokra elégséges mennyiségben hazánkban általában nem kapható és magas áránál fogva rendesen másféle alkalmazást nyer. A magas fekvésből került feketefenyő (mely hazánkban csak Mehádia táján a Cserna folyót kisérő hegylánczokon képez állabokat) a veresfenyővel majdnem egyenlő jóságu. Az erdei fenyő nem kevésbé becses és tartós épületfa; hordóképessége azonban, kivált midőn aránylag nagy a gyantatartalma, kisebb, mint a lúcz- és veresfenyőé.

A tölgyön kivül a többi lombfa csak kivételesen alkalmaztatik az épitésnél. A szelid gesztenye fája tartósság s más tulajdonságok tekintetében a tölgyfával majdnem egyenlő. A szilt is igen jó épületfának tartják; mindkettő azonban ritkaságánál fogva rendesen másféle alkalmazást nyer. A rezgőnyár is, csekély tartóssága daczára, némely vidéken, hol a tülevelü fa hiányzik, könnyü szarufákra alkalmaztatik.

Legujabb időben a bükkfa is mind több tért foglal az épitkezéseknél; ugyan nem gerendákra, a mire csekély tartósságánál [1]) fogva nem alkalmas, hanem az épületek belsejének felszerelésére, pl. lépcsőfokokra, száraz gyári helyiségek kipadozására stb., minthogy sokkal egyenletesebben és nem annyira szilánkosan kopik, mint a tülevelü fa. Az égerfa itt-ott az istállók kihidalására fordittatik.

A közönséges épitésekre szánt fát az erdész mindig egész törzsekben (a sudar kivételével), mint szálfát szolgáltatja ki.

II. A fának földben való alkalmazása.

Vannak oly épitkezések is, hol a fa a földben vagy a föld alatt alkalmaztatik. Ide tartoznak nevezetesen az alaprácsozatok és czölöpzetek, a vizvezetékek, az utépités, a vasutépités, a bányaművelés stb.

---

[1]) Tartóssága még a legkedvezőbb viszonyok között sem terjed ki továbbra, mint 65—75 évre az épületeknél, és 45—65 évre az istállóknál.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

1. A rácsgerendák és a czölöpök — melyekre laza talajnál az épületek alapja fektettetik — ha nincsenek folytonosan vizzel boritva, és csak nedves földben vannak alkalmazva, legrosszabb viszonyok közé kerülnek, mert a levegő tökéletesen még sem zárható el tőlök, és a talaj mérsékelt nedvessége még előmozditja a korhadást. Azért minden ilynemü épitménynél, melynél nagyobb tartósság kivánatos, a legtartósabb fanemeket, tehát tölgyfát és a gyantadus tűlevelü fákat, mindenekelőtt pedig a veres-, fekete- és erdei fenyőfát kell alkalmazni. Állandóan nagyobb talajnedvességnél e czélra az égerfa is alkalmas.

Czölöpökre (Piloten) a nagy szükséglet miatt, a fennebbi fanemeken kivül, még nagyban alkalmazzák a lúczfenyőt is, ezt annyival is inkább, mert az egyenes növés egyik okvetlen kelléke a czölöpfának. E választék rendesen 20—30 *cm* vastag, 6—10 *m* hosszu, lehántott törzseket igényel. Ide számithatjuk az erőditményeknél oly nagy mennyiségben alkalmazott tinnyéket (Palissaden), melyeknek földben lévő része a romlásnak igen ki van ugyan téve, mindazonáltal a nagymérvü szükséglet miatt leginkább fenyő (lúcz- és jegenyefenyő) fából vannak.

2. Vizvezetéki csövekre és vájt csatornákra lehet ugyan bármely fanemet használni, legjobb azonban az erdei, veres- és feketefenyő. Ezen fanemek, mint csövek, 8—10 évig is eltartanak, ha kellő mélységbe (1—1.5 *m*) vannak fektetve, hol sem a fagy, sem a meleg nem érheti. Tölgyfától a viz kellemetlen mellékizt kap, azonkivül nagyon drága is, a többi fanem pedig nem elég tartós. A kutcsöveket nyersen kell furni és nyersen elhelyezni. Készletben levő csöveket viz alatt kell tartani, hogy meg ne repedjenek. A kut- vagy vizvezetéki csövek közönséges hosszusága 3—4½ méter, ritkán hosszabb, mert különben igen nehezen furhatók ki. A falvastagság többnyire egyenlő a lyuk vagy a furat átmérőjével, és minthogy ez rendesen 5—8 *cm*, e szerint ily cső legkisebb átmérője 15—25 *cm*. Kutcsöveknek szánt fát nem szokás lehántani, mert héjában inkább védve van a megrepedezéstől.

A vájt csatornák egész vagy fél törzsekből készittetnek. Ha vékony fából készülnek, a legjobb minőségü fa rendesen kiesik és csak a szijács marad hátra. Arra kellene tehát mindig ügyelni, hogy a kifaragás után legalább vékony rétegben a geszt, vagy legalább az érett fa is képviselve legyen. Vastagabb fából készitendő csatornáknál legjobb mindenekelőtt a szijácsot egészen lefaragni, s a kivájást csak azután kezdeni. Ily vájt csatornákhoz legalább 20 *cm* felső átmérővel biró fa szükséges.

3. Az erdei és másnemü utépitésnél is jelentékeny fatömeg fogyasztatik; pl. a dorongutaknál, rőzseutaknál, az áthidalásoknál, utkorlátokra stb. A fanemeket itt nem igen szokták válogatni, hanem azt alkalmazzák, a mi legkönnyebben kapható: általában a tűlevelü fákat, de gyakran a tölgyet is.

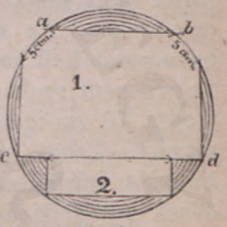
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Ide számitandók a nagyobb városokban, részben már nálunk is alkalmazott faburkolatok[1]). A budapesti kisérleteknél eddig veres és lúczfenyő fordittatott a fakoczkák készitésére; ezek 7 évig tartottak; Amerikában azonban e czélra a bükkfát használják, mely impregnált állapotban határozottan jobb a könnyen felszálkázó, rostjaira foszló fenyőfánál, mely egyenlőtlenül kopik.

A fakoczka készitésére szánt fát az erdész tönkökben szolgáltatja ki, melyekből a koczkák a fürésztelepeken metszetnek. Egyenletes tömöttségü kemény fának e czélra határozottan legjobbnak kellene lennie, minthogy az ilyen lassan és egyenletesen kopik.]

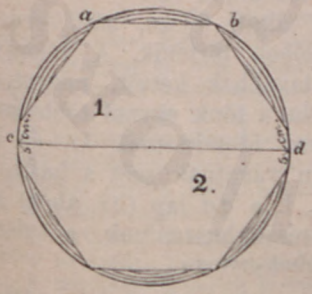
4. *A vasutaknál* ugyszólva csak a vasuti ászokfa vagy talpfa nyer ilynemü alkalmazást, de ez aztán annál nagyobb menynyiségben.

Legjobb fa erre a tölgy — a csertölgy kivételével — 13 évi átlagos tartósággal[2]); ezenkivül használják még a bő gyanta tartalmu és keskeny évgyürüs veres fenyőt, melynek átlagos tartóssága 7 év; továbbá az ákáczfát és itt ott a finom gyürüs és gyantadús fekete és erdei fenyőfát is. A többi honi fa természetes állapotban nem alkalmas; mióta azonban a fabeitatás (impregnálás) előnyét általánosabban felismerték, mindinkább kezdik alkalmazni az erdei és lúczfenyőt, a bükköt, sőt a nyárfát és még más fanemeket is.

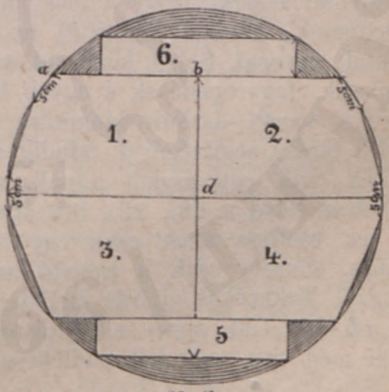


28. ábra.

A vasuti ászokfa oly prisma, melynek keresztmetszete letompitott élü trapez (lásd a 28., 29., 30. ábrát), vagy néha parallelogramm,



29. ábra.



30. ábra.

és melynél a vastagság vagy magasság, valamint a hosszuság is, egy és ugyanazon vasutnál, mindig egy és ugyanaz marad; szélessége a szerint váltakozik, a mint az „közbenső ászok“ (Mittelschwelle),

[1]) »Erdészeti Lapok« 1879. évi 728. old.

[2]) »Allgemeine Forst u. Jagdzeitung«, 1879. évi deczember havi füzet 448-ik oldal a német pályák statisztikai adatai nyomán.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

vagy pedig „csatló ászok“ (ütköző talpfa, Stosschwelle) gyanánt alkalmaztatik. Ez utóbbiak szélesebbek. A szélesség azonban még a szerint is változik, a mint az a talpfa *c d* alsó, vagy *a b* felső lapjára vonatkozik, és ez utóbbinál ismét azon helyen, melyen a két sint egyesitő u. n. ütköző lapok, és a közbenső ászkoknál a sintalpak fekszenek, más, mint a talpfák végein, hol a szélesség kisebb lehet. A szélesség alsó határa mindig meg van állapitva, melynél az ászok szélesebb igen, de keskenyebb nem lehet.

A fennebbi ászoknemeken kivül még u. n. „váltó ászkok“ vagy váltó talpfák is szükségeltetnek, pl. a pályaházaknál. Ezek sokkal kisebb számban és különböző hosszuságban kivántatnak és különleges megrendelések tárgyát képezik.

Vasuti talpfául csak gesztfát szabad használni, s ugy kell kifaragva vagy metszve lennie, hogy hosszu oldalai a farostok irányával egyezzenek. Az *a b* felső és *c d* alsó lapnak egymással mindig párhuzamosan kell haladnia és mindegyiknek egyenes sikban kell feküdnie, vagyis nem szabad felfelé görbültnek lenni. Kisebb oldalvásti görbület (egész 10 *cm*-ig az ászok egész hosszára) nem akadályozza az alkalmazást. Tehát nemcsak az egészen egyenes törzsek, de az egy irányban görbültek is felhasználhatók e czélra. Vizszintes irányu repedések kevésbbé ártalmasok az ászkokon, mint a függélyes irányuak, mert az elsők részint a sin leszögezése alkalmával, részint az ászokra folytonosan gyakorolt nyomás folytán összehuzódnak, az utóbbiak ellenben az ászkot nemsokára végig repesztik és egészen haszonvehetetlenné teszik. Hogy a már meglévő kisebb repedések tovább ne terjedjenek, azokon keresztül az ászok bütüibe ∽ alaku vasakat szoktak beverni. Selejt közé jut az olyan ászok is, melyen elkorhadt ággócsök, fagyrepedések s egyéb hibák fordulnak elő.

A vasuti ászkok idomitása ácsok által, fejsze, bárd, erdei és hasitó fürész segitségével mindig az erdőben történik. A vékonyabb tönkök csak egy ászkot adnak, a vastagabbak kettőt, négyet, sőt többet is (lásd a 28., 29., 30. ábrát). Ha a tönk egynél több ászkot ad, ez esetben azok csak egy darabban idomittatnak ki, és csak azután, sokszor csak a rakodó helyeken vágatnak szét a hasitó fürészszel. Takarékos eljárás mellett, ha t. i. a *c d* lap (28. ábra) vagy az *a b* lap (30. ábra) előállitásánál fürészt használunk, az ászkon kivül még egy vagy két padlódeszkát lehet nyerni.

[A vasuti ászkok méreteinek meghatározása tekintetében nálunk mérvadóknak tekinthetők a magyar királyi államvasutak szabályai, melyeket már sok más pálya is elfogadott.

A méretek következőleg vannak megállapitva [1]):

	I. rendű pályákhoz:	II. rendű pályákhoz:
A csatló talpfák hosszusága . . .	= 2·50 *m*;	= 2·20 *m*
» » » magassága . . .	= 0·15 *m*;	= 0·14 *m*

[1]) Más pályákon használt méreteket illetőleg lásd: Engel Sándor »Magyarország faipara és fakereskedése« czimü munkáját. Budapest 1882.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A csatló talpfák alsó szélessége . = 0·20 *m*; . . . . . = 0·25 *m*
» » » felső » . = 0·25 *m*; . . . . . = 0·17 *m*
A közbeeső talpfák hosszusága . . = 2·50 *m*; . . . . . = 2·20 *m*
» » » magassága . . = 0·15 *m*; . . . . . = 0·14 *m*
» » » alsó szélessége = 0·25 *m*; . . . . . = 0·20 *m*
» » » felső » = 0·17 *m*; . . . . . = 0·12 *m*
A váltó talpfák hosszusága . = 0·7—6·50 *m*; . . . . = 0·7—6.50 *m*
» « » magassága . . . = 0·15 *m*; . . . . . = 0·14 *m*
» » » szélessége . . . = 0·25 *m*; . . . = 0·20—0·25 *m*

A váltó ászkok keresztmetszetének mindig derékszögü négyszögnek kell lennie.

Ugy az ütköző, mint a közbenső ászkok fennebb közlött szélességei, a mint már mondtuk, azon helyre vonatkoznak, a hol a sintalpok fekszenek. Az ászok vége azon szélességnél keskenyebb is lehet, és pedig az I. rendü pályák ütköző ászkáinál legalább 0·20 *m*, a közbensőknél legalább 0·15 *m*; a II. rendü pályák ütköző- vagy csatló-ászkainál legalább 0·12 *m*, a közbensőknél legalább 0·10 *m*.

A vasuti talpfák termelésével ritkán foglalkozik az erdőbirtokos, hanem legtöbbnyire a vállalkozó, a ki — vagy:

a) a nyers, gömbölyü fát veszi át s annak tömegtartalmát kialkudott egységi árak szerint fizeti; vagy pedig:

b) az általa kiidomitott kész ászkok köbtartalmát, vagy darab számát fizeti meg, szintén megállapitott egységi ár szerint. Az első esetben tudnunk szükséges, hogy mily vastagságig alkalmazhatók a fák ászokkészitésre és hogy előleges becsléseknél meg tudjuk itélni, mennyi ászok fog valamely állabból kikerülni. A második esetben pedig a nyers anyag forgácsba menő részét szükséges kipuhatolni, hogy a tiszta áru tömegének egységi árát helyes arányba hozhassuk a nyers anyag árával.

Vasuti ászkok idomitására legalkalmasabbak a 26—33 *cm*, azután az 53—66 *cm* középátmérőjü és 2·50 *m* hosszu oly tönkök, melyek dongára, vagy egyéb hasitott és metszett árura nem alkalmasok, mint szálfák pedig csekély hosszuságuk vagy görbeségük miatt nem értékesithetők. A 26—33 *cm*-esek egy vagy két ászkot adnak, az 53—66 *cm*-esek pedig négyet és többet. A 34—52 *cm*-nyi tönkvastagság nem előnyös, mert ebből is csak 2 ászkot kapunk, a hulladék százaléka tehát nagy.[1])

Egy darab ászok, átlagosan, legalább 0·12 köbméter nyers fát szükségel. Minthogy azonban, legnagyobb mennyiségben csak egyes és kettős ászkok nyeretnek, és a selejtest be nem számithatjuk, továbbá, mert az ászok-tönkök kiidomitásánál a törzsből kisebb-nagyobb darabok elesnek, melyeket tüzi fára sem lehet feldolgozni: a nyersfa tömegét ászkonkint jogosan 0·16 köbméterrel számithatjuk, mint ezt az ászoktermelésnél szerzett tapasztalatok tényleg igazolják.

Az ászoktermelésnél a tönkök vastagsága és a termelt ászkok neme szerint 27—54%-nyi nyersfa megy forgácsba. A magasabb szám vékonyabb törzsekre és csatló ászkokra vonatkozik. Ily eredmények azonban csak ott érhetők el, a hol ügyes és értelmes felügyelet mellett gyakorlott munkások vannak alkalmazva, különben az apadék jóval magasabbra felszökik.

A talpfákat többnyire krajnai és horvát munkások készitik, csak ritkábban foglalkoznak azzal hazai ácsok és favágók. Az előbbieket megkülönböztetésül a dongakészitő és a kádár-krajnaiaktól: »talpfakészitő krajnaiak«-nak nevezik.

A talpfakészitő krajnaiak 6—8 emberből álló szakaszokban vannak egyesülve. Ha a fa talpfákra alkalmas, 6—8 emberből álló ügyes és értelmes szakasz naponként 25—30 darab ászkot képes elkésziteni. Utóbbi években némely vidéken a hazai lakosok, a krajnaiak munkáját annyira eltanulták, hogy egyesek már éppen oly gyorsan és tisztán képesek dolgozni, mint krajnai tanitóik.

---

[1]) Engel Sándor már idézett müve.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A dijazás darab számra történik, vagy csupán pénzben, vagy pénzben és járulékokban. A munkabér darabonként 30—45 krajczár közt váltakozik, t. i. a fa minősége szerint. A hol a munkásoknak járulék is adatik, ott a pénzbeli dijazás természetesen megfelelőleg kisebb; közönségesen a járulék egy darab talpfa után átlagosan 10 krt tesz. Egész törzseknek talpfákra való feldolgozása olcsóbb, mint csupán a csúcsfáé.

Hogy a vasuti ászkok mily rendkivül nagy fatömegeket emésztenek fel már nálunk is, az a következő adatokból világosan látható. A magyar birodalom I. és II. rendü vasutainak hosszusága ez idő szerint, körülbelül 10 ezer kilométer. — Kilométerenkint (az induló házakat is beleértve) átlagosan 1300, és az egész hálón összesen 13 millió darab ászok van lerakva. Egy darab ászkot 0·16 köbméterrel számitva, a mondott mennyiség összesen legalább 2 millió köbméter nyers fát képvisel, melyet a tölgy ászkok 13 évi tartóssága mellett évenkint legalább 150 ezer köbméterrel kell pótolni. És vasutaink még folyton szaporodnak.]

5. *Táviró-rudakra* legkedveltebb a tölgyfa, de ennek hiányában a tűlevelü fákat is használják, különösen a tartósabbakat. Ez mindig gömbölyü egész fa, melynek hosszusága 5—7 *m* és felső átmérője 10—15 *cm*.

[A magyar birodalom táviró hálózatának hosszusága 1876-ban 14.498 kilométer volt, mihez kerekszámban 1 millió táviró rúd szükségeltetett, és ha az évi apadékot 10%-kal felvesszük, a pótlás évenként 100.000 darab.]

6. *A bányák* igen sok fát fogyasztanak, a vájatvégek és emeletek alátámasztására, az aknák és tárnák kibélelésére, a szállitó müvekhez, szivattyúkhoz stb. A bányákban a fa gyorsan romlik, mert többnyire nedves meleg levegővel, sőt többnyire még a nedves földdel is érintkezik. Tartóssága 4—6 évnél ritkán nagyobb. Azért a legtartósabb fanemeket, tehát tölgyet, gazdag gyantatartalmu erdei és fekete fenyőt kellene alkalmazni, és csak ezek hiányában lúczfenyőt. Minthogy azonban a szükséglet nagy, rendesen az illető vidéken könnyen kapható fanemet, — s igy néha még a bükköt is alkalmazzák.

A bányafát többnyire gömbölyü állapotban, vagy mint fél- vagy negyed-fát épitik be, s egyszerüen tárna- és aknafára osztható. Az elsőhöz tartoznak a támasztó oszlopok (Stempel) — 2—$2^1/_2$ *m* hosszusággal, és 15—20 *cm* középvastagsággal, — és az ezeket összekapcsoló kapocsfák (Jochholz).

Az aknafa ismét vastag és vékony aknafára oszlik; 12—16 *m* hosszu, és 25—35 *cm* középátmérőig a gyengéhez, azontul pedig a vastaghoz számittatik.

A bányászatnak a fát egész törzsekben, rudakban és tönkökben szokta az erdész kiszolgáltatni, és csak a bányatelepeken idomitja ki azt a bányaács különleges rendeltetéséhez képest.

Hasonló helyzetben mint a bányafa van a hordószokfa is a pinczében, mely tölgyfából készül.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

III. A fának a viz- és hidépitésnél való alkalmazása.

A viz- és hidépitésnél alkalmazott fa részint a földben alkalmazottal kerül hasonló viszonyok közé, részint pedig egészen viz alá helyeztetik.

A kisebb-nagyobb hidak, folyószabályozási művek, t. i. parttámfalak, sarkantyuk, iszapfogók, párhuzamos és zárógátak (Coupirungen), szádkaró-falak, bukógátak, zsilipek, vizfogók, gerebek stb. képezik a hid- és vizépitészet rendes tárgyait, melyekre igen sok, nagyrészt a legjobb minőségü fa fordittatik. Ezekhez csatlakozik még a vizerővel dolgozó iparágaknál a vizi kerék, a hozzá tartozó facsatornákkal.

Egy alkalmazási módnál sem jő a fa rosszabb viszonyok közé, mint a vizépitésnél, ha csak egészen a viz alá nem helyeztetik. Ezért a zömök vagy tömör szerkezeteknél, a hol csak lehet, tölgyfát, vagy gyantadús veres-, fekete- és erdei fenyőt alkalmaznak. Az usztató-épitményeknél is legczélirányosabbak volnának a nevezett fanemek; minthogy azonban itt nagy tömegü faanyag használtatik fel, s a fennebb emlitett fanemek drágák, azért többnyire csak a könnyebben és olcsóbban megszerezhető lúcz- és jegenye fenyőfa nyer alkalmazást.

A hid- és vizépitési fa egyéb kellékeire nézve megegyezik a közönséges épitésekre alkalmazott fával, csakhogy sokszor jelentékenyen nagyobb méretekben is kivántatik; az erdész részéről való kiszolgáltatása szálfa alakjában történik.

A folyószabályozási műveknél a tömör szerkezeten kivül még a rözse-szerkezet (Faschinenbau) is igen gyakori, melynek alapját a közönséges rözse (Baufaschine) képezi. Ez 3—$3^1/_2$ méter hosszu, vastagabb végén 30 *cm* vastag, két helyen gúzszsal összekötött kéve vagy nyaláb, mely 1—2 *cm* vastag egyenes vesszőkből, többnyire sarjakból áll, s mely azután vagy igy, vagy pedig kötő- és sülyesztő rözsévé (Bund- und Senkfaschine) átalakitva, az épitkezésnél alkalmaztatik.

A rözseanyagot legjobb gyors növésü fa- és cserjenemekből, 5—6 éves fordáju sarjerdőben termelni, s valamivel a lombfakadás előtt vágni. Ez ugy az épitő, mint az erdész kivánságának egészen megfelelő, mert az előbbi lombtalan, nehéz rözsefát kap, az erdész pedig kikerüli a téli és nyári vágást, miáltal a sarjadzás csökkentetnék. Legalkalmasabbak ezen czélra a fűzek, mint Salix fragilis, S. alba, S. rubra, S. amygdalina, S. feminalis, S. acuminata stb. Ezen kivül használhatók még a Rhamnus-nemek, a Viburnum-, Evonymus-, Lonicera-, Lygustrum-nemek, a mezgés és hamvas éger, a nyár, mogyoró, kőris, juhar stb.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A különféle malmoknál s kölyüknél szükséges vizi kerekek sok helyt tölgyfából, más helyeken megint erdei- és veres fenyő, sőt lúczfenyő fából is készittetnek.

A göröndnek (Wellbaum) egészen hibátlannak, hengeresnek és teljesen egyenesnek kell lennie. A görönd $5^1/_2$ méternél ritkán hosszabb, és a fennebbi fanemekből, sőt néha bükkfából is készül; vastagsága a kerék nagyságától és szerkezetétől függ s többnyire 60—80 *cm* közt fekszik. A keresztfák (Radarme) többnyire egész — néha azonban hasitott, — a kerékfalak és a lapátok azonban mindig metszett fából valók.

IV. A fának alkalmazása a gépészetben.

A gépészetben most általánosan a vasat és az aczélt alkalmazzák, és csak a kisebb, falusi iparos használ ma is majdnem tisztán fából szerkesztett gépet; a gyáriparos csak egyes alkatrészeket készittet fából. A legfontosabb, még többnyire faszerkezetből álló ily művek, a fürész- és örlőmalmok, ványolók, az olaj és csertörők, a hámorok és a zúzdák.

Mindezen felsorolt műveknél a legfontosabb részek egyike a vizikerék — melyről már szóltunk — vagy pedig szélmalmoknál, az ezt helyettesitő szélvitorlák vagy szárnyak. Ez utóbbiak mindig tűlevelü fából, nevezetesen pedig erdei- vagy lúczfenyőfából készittetnek, és a legjobb minőségü fát igénylik, tehát olyant, a milyen árbóczfákra szokott alkalmaztatni.

A mi a fennebb érintett művek belső berendezésének faszükségletét illeti, minden kerékmű, ha csak lehet, kemény fából készittetik; igy keresztfákra a tölgy- és kőrisfa; fogakra és orsókra a gyertyán- és somfa alkalmas. Tűlevelü erdős vidékeken a keskeny évgyürüs veres- és lúczfenyőfa igen gyakran helyettesiti a kemény lombfákat.

A fürészmalmok legtöbb alkatrésze majdnem mindenütt tűlevelü fából van szerkesztve, és csak a fürészkeret oszlopai vannak itt-ott bükk- vagy tölgyfából.

Az olajkölyükben és zúzdákban sokkal több kemény lomb, mint tűlevelü fát használnak fel; nevezetesen a zúzó nyilakat lehető nehéz fából, u. m.: bükk-, gyertyán-, tölgy- vagy kőrisfából készitik; ép ugy lehető kemény fát alkalmaznak a zúzórekesz fenekére és oldalaira is, melyeknél a szálkázás kisebb foka s egyszersmind az olcsóság miatt bükkfát szoktak használni, mig a nyilvezető oszlopokra és kapocsfákra fenyőfával is megelégszenek.

A hámoroknál az állványokat jobbára a nehéz és szilárd tölgyfából épitik. A kalapácsnyél többnyire bükkfából, de nyir és gyer-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tyánfából is készittetik. Ez igen hamar romlik, mert a hirtelen hőmérsékváltozás és folytonos kemény ütések miatt szerfelett repedezik, ugy hogy évenkint 6—8-szor is ki kell cserélni; a kalapácsot visszahajtó rúd, melyről az oda ütődő kalapácsnyél visszapattan, bükk vagy nyirfából készül.

A gépfát többnyire egész törzsekben szolgáltatjuk ki.

V. Hajófa.

Hajóépitésre nemcsak rendkivül nagy fatömeg használtatik fel, hanem egyszersmind a legvastagabb, legjobb, leghibátlanabb faanyag.

Hajóépitésre alkalmazandó fánál tekintetbe jő a fanem, a fa minősége, alakja és vastagsága.

1. Fanem és faminőség.

Legfontosabb belföldi fanem a tölgy, mert majdnem az egész hajótest ebből épül. Azonban nem minden tölgyfa alkalmas tengeri hajók épitésére. A hajóács mindenek előtt azt követeli, hogy a tölgy lehető tartós legyen; ez meg annak egészségi állapotától és fajsúlyától függ.

A legjobb minőségü tölgyfák széles, mindenütt egyenlő szerkezetü (de 7—8 milliméternél nem nagyobb szélességü) évgyürükkel, keskeny likacspásztákkal lehető finom likacsokkal, a fris forgácson inkább világosabb mint sötét, de mindenesetre mindenütt egyenletes szinnel, lehető hosszu rostokkal és erős fris tölgyfa-szaggal birnak.

[A legjobb fából és legpontosabban szerkesztett hadihajó csak 15—16 évig tart, 20-ig csak ritkán. A tölgyfa tartósságára csersavtartalma károsan hat, melytől a kapcsoló vasalkatrészek gyorsan rozsdásodnak s a rozsda viszont a farostokat is megtámadja.]

Honi tölgyfajaink közül legbecsesebb e czélra a molyhos vagy mogyorótölgy (Quercus pubescens), azonban alkalmatos ugy a mocsár-, mint a kocsántalan vagy csoportos tölgy is (Quercus sessiliflora); a magyar tölgynek (Quercus conferta) e czélra szintén alkalmasnak kellene lennie, ismert jó tulajdonságainál fogva.[1]) A szilfát is jó hajófának tartják.

A tölgyfa után legfontosabb fanem az erdei fenyő, mert ez adja a legjobb árboczfát. De e fanemet az évgyürük szélességében és a gyantatartalomban való nagy különbségek, a szerint, a milyen ter-

[1]) Sentei Adolf Erd. L. 1880. IX-ik füzet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

műhelyről került, jóságában még ingadozóbbá teszik, mint a tölgyfát. Minden árbocz- és vitorlafára alkalmazandó erdei fenyőfának elégséges és a törzs minden részén keresztül egyenlően elosztott gyantatartalommal kell birnia és a szijácsnak, mely a megmunkálásnál eltávolittatik, lehető keskenynek kell lenni. (Nördlinger szerint a jobb választékoknál a szijács vastagsága az összes törzsátmérő $^1/_5$—$^1/_7$-dét teszi.) Tulságos nagy gyantatartalom sem előnyös, mert az által a ruganyosság és az ellentállási képesség csökken. A mint egyrészt a gazdag gyantatartalmat, mint a tartósságot biztositó tényezőt megkövetelik, másrészt a lehető keskeny évgyűrű-szerkezetet nem kevésbé kivánják. Tapasztalatból tudják, hogy a 0·75—1·75 milliméternyi évgyűrüszélesség jellemzi a legjobb árboczfát, feltéve azonban, hogy ez az egész törzsön keresztül egészen a magasabb korig meglehetős egyenletesen megmarad. A szint illetőleg a tiszta, világos, egyenletes sárga szint legjobbnak tartják.

A többi belföldi tűlevelü fák közül az erdei fenyőt, mint árboczfát, még egyedül a veresfenyő közeliti meg, s erre is mindaz érvényes, a mi fennebb az erdei fenyőről mondva van.

A lucz- és jegenyefenyőt mint árboczfát, kevesebbre becsülik; ugy látszik, hogy csekélyebb tartósságuk, nevezetesen pedig csekélyebb tömöttségük gátolja alkalmazásukat. E fanemeket még leginkább nálunk alkalmazzák, s a jegenyefenyőt, nagyobb ruganyosságánál fogva többre becsülik, mint a luczfenyőt, ámbár ez utóbbi tartósabb.

A Moldova felé dülő székely havasokon egy szép jegenye- vagy luczfenyő árboczfáért egy pár száz forintot adnak, helytt az erdőn.

2. Megengedhető hibák.

A fennebb felsorolt szükséges kellékek által ne legyen mondva, hogy minden hajófának egészen hibátlannak kell lennie. Még az oly törzseknek is lehetnek helyenkint kisebb hibái, melyek méreteiknél fogva az első osztályba tartoznak, de csak azon esetben, ha ez által a darab vastagsága lényegesen nem szenved. A megengedhető hibák közé tartoznak: foltok és gyűrük a törzs alsó végén, ha valószinü, hogy messze nem terjednek és megrövidités által eltávolithatók; kisebb fehér vagy veres redves helyek, melyek a kiszáritás után valószinüleg tovább nem haladnak, vagy melyek még csak a felbomlás kezdetén állanak, valamint hasonló kisebb hibák is, melyeknek megitélése egészen a gyakorlat terébe vág. Ellenben nagy sugár- és fagyrepedések, tekercses növés, mélyen beható fekete és barna foltok, korhadásos ághelyek, már tovább haladt gesztkorhadás, mind oly hibák, melyek a törzset hajófára rendesen alkalmatlanná teszik.

3. Alak és vastagság.

A hajóépitésnél alkalmazott összes fa az ugynevezett szerkesztési fára (Construktionsholz) és az árboczfelszerelési

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fára (Bemastungsholz) oszlik. Az elsőhöz tartozik minden fa, mely a hajótest építéséhez szükséges; a másodikhoz az árbocz, a vitorlakar és a többi vitorlarud.

1. Szerkesztési fa a legváltozatosabb alaku és vastagságu fákból áll, és bókony- és hosszfa (Figurirtes Holz und Langholz) alosztályokra oszlik.



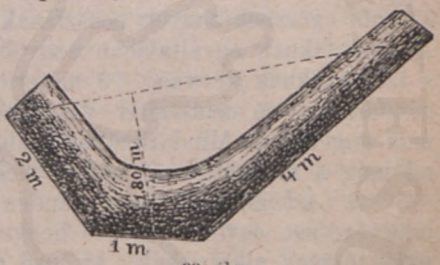
31. ábra.

A bókonyfa a tengeri hajó testének építéséhez szükséges szerkesztési fa főtömegét képezi. A legtöbb bókonyfa görbületének a közepén (31. ábra.), vagy legfeljebb a végétől $^1/_3$-dában kellene lennie. Kiválóan értékessé válik valamely törzsdarab, ha a görbület a vastagabb végtől véve, a darab hosszuságának $^1/_3$-ába esik (32. ábra.).



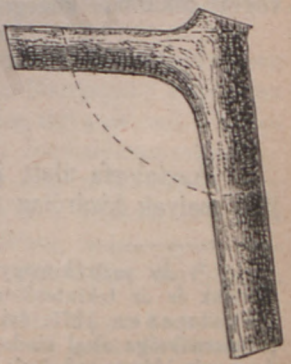
32. ábra.

[A görbület mérésének módja kitünik a 32-ik ábrából. Ha a törzs külső vonalának (*a d b*) két végét *a b* egyenessel kötjük össze, s erre azon pontból, hol ettől a törzs külső görbe vonala leginkább eltávozik, merőlegest bocsátunk, ez adja a görbület nagyságát; *a d* és *b d* görbe vonal pedig a legnagyobb hajlás távolságát, a törzs illető végpontjától.



33. ábra.

A görbületet ugyanazon mértékkel szokás mérni, a milyennel a törzs hosszusága méretik; pl. a 32-ik ábrában a görbület *c d* 13 *m*-nyi törzshosszuság mellett 0·8 *m*-t tesz. A mi a görbület nagyságát illeti, ez bármilyen lehet, a milyen az erdőben előfordul. Legnagyobb mennyiségben szükségeltetnek oly bókonyok, melyek minden méternyi hosszuságra 0·025 és 0·045 méter közti görbülettel birnak; e mellett ha a görbület esetleg épen a közepen van, nem szükséges, hogy a törzs mindkét fele egészen részarányosan legyen alkotva. Egyes hajórészekre még sokkal nagyobb görbületü fa is szükséges, mely — mint pl. a 33. ábrában — 7 méternyi hosszuságnál 1·80 méternyi is lehet. Vannak ismét burkoló fák, melyeknek görbülete csak jelentéktelen, ez esetben azonban a görbületnek mindig a közepen kell lennie.]



34. ábra.

Az L alaku bókonyok vagy könyökfák kiidomitására a törzsből megfelelő szög alatt kiinduló ágakat használják fel; ennél a törzsrészt testnek, az ágrészt pedig karnak (34. ábra) nevezik. Lényeges kellékei a jó

©.OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

könyökfának, hogy a kar ne legyen sokkal gyengébb a megfaragott testnél.

[Legtöbb könyökfa a folyóhajók és csolnakok építéséhez szükségeltetik. Ezen czélra a vastagság kisebb is lehet, de a test hosszuságának annál hatalmasabbnak kell lennie. Tengeri hajóknál rendesen elégséges, ha a test hosszusága a kar hosszuságának kétszerese. **S** alaku görbe fák sokkal ritkábbn szükségesek, mint az eddig fejtegetett alakuak.]

A bókonyok határozott méreteit általánosságban nehéz megállapitani. Rendesen annál jobb, minél nagyobbak a hosszusági és vastagsági méretek. A megfaragott és szijácstól ment tengeri hajófa méreteinek legalsóbb határai: 0·20 *m* vastagság és 3·60 méter hosszuságra. A folyóhajók épitésére szükséges bókonyfa csekélyebb méretü is lehet; a csónakok épitésére szükséges **L** fák megfaragott vastagsága pedig egész 0·10 méterre leszállhat.

A szerkesztési fához tartozó hosszfa egy része gerinczfa, legnagyobb mennyisége azonban szétfürészelve, a belső és külső boritásra szolgál. Az ilyen fát burkolófának nevezzük. Az utóbbi czélra alkalmazott hosszfán kivül, (mely ezen esetben kissé görbe is lehet) a többi egészben hagyott hosszfának tökéletesen egyenesnek kell lennie. A hosszfáknak egyáltalában nagyobb méretüeknek kell lenniök., mint a bókonyoknak; 8 vagy 10 méternyi hosszuságnál, és a vékony végén megfaragva 25 centiméter vastagságnál kevesebb, rendesen itt meg nem engedhető. Mindazonáltal a kisebb folyóhajók burkolófáinak méretei még a mondottaknál is kisebbek.

2. Árboczfának, mely minden hajófa közt a legnagyobb méretü, csak egészen egyenes, lehető hengeres növésü, tartós, szilárd és ruganyos törzsek alkalmasak. Az első osztályu árboczfának szijács nélkül legalább 24—26 méter hosszusággal, és a vékony végén 42—53 centiméternyi átmérővel kell birnia. [1])

A hajófát legjobb a hajóács által kijelöltetni, s jelenlétében feldolgoztatni. A cs. és kir. haditengerészet is mindenkor kész arra, hogy a szállitó kivánságára és költségére, a kifaragás müértő vezetése végett alkalmas közegeket bocsásson a vállalkozó rendelkezésére.

VI. Asztalosfa.

Asztalosfa alatt itt mindazon iparágak által felhasznált fát értjük, melyek kizárólag fürészárut hazználnak fel és az asztalos közre-

[1]) Az osztrák-magyar hajóhadnál évenként szükségelt famennyiség, fanem, méretek és ár tekintetében lásd a: Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1875. évi 478. lapját; a pólai cs. és kir. tengerészeti fegyvertár parancsnoksága által kiadott szállitási feltételeket illetőleg pedig: Engel Sándor már idézett művének 60. és következő lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

működését többé-kevésbé igénybe veszik. E szerint ide tartozik az ablakok, ajtók, padolatkoczkák, a különféle butorok, a különféle ládák, a zongorák és különféle szerszámok és eszközök gyártása.

Az asztalos a fáknál főképen tiszta rostot, jó faszövetet, szép szint és könnyü megmunkálhatást kiván. Oly fát, mely az összeaszás- és dagadásnak, továbbá a megvetemedésnek csak kevéssé ván alávetve, minden másnál jobbnak tart, s ez oknál fogva csak tökéletesen kiszáritott fát használ. Az asztalos a tartósságra nem néz; sokkal becsesebb tulajdonság rá nézve, ha a fa minden irányban könnyen megmunkálható; azért pl. „jó“ tölgyfa alatt egészen mást ért, mint a hajóács vagy a kádár. Kitünő asztalos-tölgyfát szolgáltat a lassu növés, mert nemcsak hogy az ilyen könnyebben megmunkálható, hanem csekélyebb tömöttségénél fogva rendesen kevesebbet is aszik. Eres vagyis fodros fákat furnirokra (boritó falemezekre) különösen keres.

A fanemeket illetőleg általánosan csak annyit lehet mondani, hogy az asztalos sokkal több tűlevelü és lágy lombfát dolgozik fel, mint kemény lombfát, ámbár ez tulajdonképen mindig az előállitandó czikktől függ. Igy pl.

1. *Ablakokhoz* veres-, lucz- és jegenyefenyő-deszka és keretfa; ajtókra lucz- és jegenyefenyő-deszka és keretfa.

2. *Padolati koczkákra* (parkett), nevezetesen a kerethez és a kereszthez tölgyfa, a töltéshez pedig más kemény és szép szinezetü fák, mint dió, szil, juhar stb. A jelenleg kedvelt u. n. „amerikai parkett“ gyártására nagy tölgyfa-tömegek fordittatnak; ezen czikknek nemcsak belföldön, hanem különösen Francziaországban jó piacza van. Az amerikai parkett hasonlit a franczia dongához; egyenközény alaku, 55—95 *cm* hosszu, $10^1/_2$—14 *cm* széles, $1^1/_2$—2 *cm* vastag tölgydeszkácskákból áll, melyek egymással, vagy néha más fanemből való ily padolati deszkákkal, különféle rajzolatok szerint, parkettpadolattá állittatnak össze.

A parkett-fáknak ágcsapoktól teljesen tisztáknak és teljesen szárazaknak kell lenniök. Ezen utóbbi czélból hosszuságuk irányában, keskeny oldalukra állitva a levegőn 3 hónapig szárittatnak, és ezután még aszalókba jönnek, hol 30 napig maradnak.

3. *Butorokra* — könnyüségük miatt — legnagyobb mennyiségben a tűlevelü fák és a lágy lombfák szolgáltatják a főanyagot; a kemény lombfák már sokkal kisebb mennyiségben; jelenleg ugyanis csak a butorok külsejét boritják be kemény fából metszett burkolólemezekkel.

Az asztalos azonban a keményebb fákat sem nélkülözheti; igy a dión, tölgyön, juharon, kőrisen, szilfán kivül a bükkfát is alkalmazza, mely utóbbi nevezetesen a legujabb időben, nehéz gyári asztalok, nemkülönben más mindenféle butorok gyártására fordittatik.

[A könnyü lombfák közül jelenleg a nyárfa-deszkát nagyon keresik; legdrágább a fekete- és jegenyenyár. A fehérnyár igen gyakran gesztváló. Ezen fanemek előnye az egyenletes faszöveten (Textur) alapszik; kiszáradás után a hosszuság

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

irányában metszett fapalástok nyári rétegei nem horpadnak be annyira, mint más fanemeknél, melyeknél később az őszi rétegeket kiálló ormos vonalok jelzik s ennél fogva a butorok a most annyira vékony boritólemezek felragasztása után is megtartják hullámos felületüket.]

4. Hajlitott tömör butorokra nevezetesen, s lehet mondani kizárólagosan, a bükkfa fordittatik. Az e czélra szánt tönköknek egészen egyeneseknek, egyenes rostuaknak, ágcsapoktól tisztáknak, egészségeseknek és nem szabad túlélteknek lenniök, mert a túlélt fa nem bir elegendő szivóssággal. A tönk homloklapja többnyire $2^1/_2$—4 *cm* széles négyzetekre osztatik be és a tönk e vonalak szerint a farostokkal lehetőleg párhuzamosan fürészeltetik szét. A tönköket döntés után mindig frissen kell feldolgozni. Az igy nyert butorléczeket a körfürészen $^1/_2$—5 *m*-nyi hosszuságban szétvágják és rendeltetésök szerint különféle másoló esztergákon (Copir-Frais-Maschinen) különböző alakuakká idomitják. Erre a párolás következik, mely czélból a butorléczeket gőz-szekrényekben 6—24 órán át a darab nagysága szerint 50°-nyi vizenyős gőznek teszik ki, mig teljesen meglágyulnak s könnyen hajlithatók. A hajlitást vasminták vagy szoritók segitségével akként eszközlik, hogy a lécznek azon oldalára, melyre a létrehozandó görbülés domboru oldala fog esni, vassint csatolnak, a mely több ponton, de különösen a végeken, szilárdan a léczhez van erősitve, hogy ezen oldalon a megnyulást és megpattanást megakadályozza. Miután tehát a külső rész nem nyulhatik meg, a farostoknak különösen a homoru oldal közelében össze kell gyürődniök, a mi azonban itt repedést vagy hasadást nem okoz. Ezen felszereléssel jutnak a butorléczek a szárítókba, hol 40 C. foku meleg levegőnek egy napig és tovább — azaz teljes kiszáradásukig — vannak kitéve. Ezután leveszik róluk a mintát és következik a további finomitás, s a butorok összeállitása.

Az erdész ezen czélra a fát vagy tönkökben, vagy kész szegletes, sőt leesztergályozott léczekben szolgáltatja ki.

A tönkökből 33—37%, sőt megfelelő eljárás és vigyázat mellett egész 50% szegletes butorléczfát lehet előállitani. [1])

[Hazánkban ez idő szerint 5 ilyen butorgyár van; névszerint: Nagy-Ugróczon, Beszterczebányán, Zólyomban, Kassán és Székes-Fehérvártt, melyek évi nyersfa szükségletét 40.000 köbméterre tehetjük. [2])]

5. A zongora-gyárak igen nagy mennyiségü fát fogyasztanak, mely faszükséglet jelenleg folyton növekszik. Ezen gyáraknak a különféle lombfákból (tölgy, bükk, hárs, nyár stb.) és tülevelü fákból metszett s mindenféle vastagságu fürészárun kivül, még nevezetesen hangfenékfára (Resonanzholz) van szükségük, mely az erdészre nézve mindinkább érdekes czikké válik. Hangfenekekre csak a tülevelü fákat és pedig főképen a lúczfenyőt használják; a jegenyefenyőt csak

[1]) Rut Antal E. L. 1880., VIII. füzet, 545. lap.
[2]) Láss többet erről: Illés Nándor, E. L. 1879., I. f., 32. stb. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ritkán. A lúczfenyő fája egyszerü boncztani szerkezete, az edények hiánya, rendkivül finom s egyenlően elosztott bélsugarai, a rostok egyenessége s hosszusága, s általában a faszövet egyenletessége folytán, kiválóan alkalmas a hangrezgések egyenletes vezetésére.

Hangfenekekre azonban csak az olyan fa alkalmas, melynek keskeny, egytől-egyik egyenletesen szerkeztett évgyürüi vannak; a mely ágcsapoktól teljesen mentes, minden tekintetben tiszta rostu és gyantában lehetőleg szegény. A rendkivül finom évgyürükkel biró fák nem a legjobbak; legalkalmasabbak azok, melyek évgyürüszélessége $1._5$—$2._0$ milliméternyi, s melyeknél a keményebb őszi fa az egész évgyürüszélességnek $^1/_3$—$^1/_5$-dét teszi.

Ebből kitünik, hogy ezen fák száraz fajsúlya, tekintve a fanemet, csak középszerü. Nördlinger szerint legjobb 0·40 és 0·50 közt.

Hangfenekekre alkalmas törzsek leginkább magas hegységben, 1000—1500 méternyi magasságban, hüvös égalj alatt és televényes, nem nedves talajon találtatnak, hol a fák egész életükben kevés változásnak voltak kitéve, és csak fiatal korukban nőhettek zárt állásban, s később azután szabadban.

[A hangfenékfa következőképen készül. A kiválasztott tönköket 4 részre fürészelik, ugy, hogy mindkét, egymásra függélyes metszési sik lehetőleg a tönk belén menjen végig. Minden ilyen negyedrész ismét 2 cmtr. vastag deszkákra, és pedig mindig a sugár irányában fürészeltetik szét; ezeket azután kiszáritják, szegélyezik, meggyalulják, és a hang magassága szerint osztályozzák. Minthogy kivánatos, hogy valamely zongora fenekét egy és ugyanazon törzs deszkái alkossák, azért az egymáshoz tartozó, osztályozott táblákat megszámozzák, csomagolják és ládákba rakva piaczra bocsátják.]

A zongora-gyárak nem jelentéktelen mennyiségben fogyasztanak bükkfát is, és pedig különösen 7 *cm* vastag padlókat. Leginkább keresik az egészen tiszta rostu bélfát (Herzholz) fényes bélsugarakkal; azt állitják, hogy ilyen bélfa kevesebbet aszik, és nem vetemedik ugy, mint a bükkfa többi része, s ebben teljesen igazuk is van.

6. Ládák és ládácskák gyártása.

Iparos vidékeken, gyárak közelében igen sok metszett áru fordittatik ládák készitésére.

E czélra rendesen a tűlevelü- és a nyárfák másodosztályu és selejtes vékony deszkáit használják.

Szivarládácskákra a belföldi fanemek közül főképen az éger- és bükkfát használják. A tönköknek e czélra kéreg nélkül legalább 25—30 *cm*-nyi vastagsággal kell birniok, továbbá ág- és göcsteleneknek kell lenniök. Ezeket a fürészen padlódeszka vastagságra fürészelik, és azután a körfürészszel az ismert vékony deszkácskákra metszik fel. Erre következik a páczolás, melynek folytán e fák a helytelenül nevezett czédrusfával[1]) megegyező kinézést nyernek.

[1]) Cedrela odorata a Mahagonihoz közel álló lombfa, mely hamisan »vörös czédrusfának« neveztetik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A fennebbi eljárástól eltérőleg jelenleg már gyalulás utján is készitik a 4 *mm* vastag deszkákat szivarládácskákra. A fa e czélból gőzszekrényekben megpuhittatik s melegen kerül erős gyaluk alá.

Hasonló módon állittatnak elő a kisebb-nagyobb ládácskák, különféle diszműtárgyak, szappan, déli gyümölcsök, zsir és kenőcsök csomagolására. E czélra a bükk és a nyár a leggyakrabban alkalmazott fanemek.

A gyárak a nyers fát vagy egész törzsekben, vagy tönkökben, vagy pedig félhasábokban veszik át.

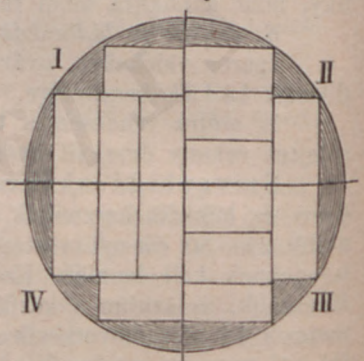
VII. Kerékgyártófa.

A kerékgyártó a közönséges járó műveken kivül még igen sok mezőgazdasági, és a ház körül szükséges tárgyat készit, és fakészletét nagyobb részt közvetlenül az erdőből veszi.



35. ábra.

Legfontosabb készitménye a szekér, melynek fő része a kerék. Ez a kerékagyból, a keréktalpból és a küllőkből áll. A kerékagyat közönségesen tölgy- vagy szil-, de kőrisfából is készitik. A keréktalpat több darabból állitják össze, mely darabokat bükk-, nyir- vagy gyertyán-, kőris-, és nagy előnynyel szilfahasábokból farag. A talpdarabokat a hasábokból legjobb ugy faragni ki, hogy sik oldallapjai *a* (a 35-ik ábrában) az évgyürük haladásának irányába essenek, mert különben a fa könnyen szétreped, midőn a küllők beveretnek. Ebből kitetszik, hogy deszkaalaku hasitványokból faragott keréktalpak sokkal kevesebbet érnek. Ujabb időben könnyü kocsikhoz az egész keréktalpat csinálják egy darabból is; a fát t. i. a Thonet-féle mód szerint párolják, s mintákba szoritják. A keréktalpak némely erdős vidéken nevezetes kivitelczikket képeznek. A küllőket főképen tölgy- vagy kőrisfából, ujabb időben pedig ákáczfából is készitik.



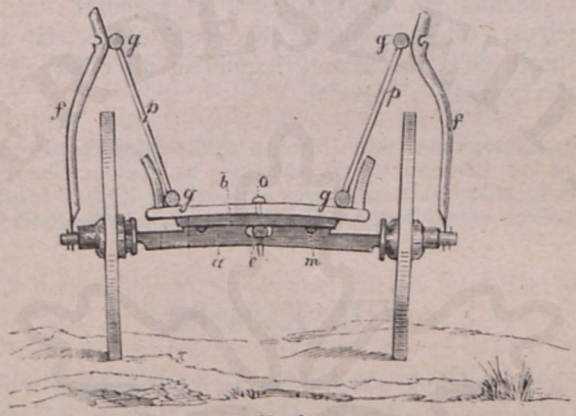
36. ábra.

[Szlavoniában a keréktalpak, a 36. ábrában látható mód szerint, hasitás utján nyeretnek. A hasitványok hosszusága 63 *cm*, szélessége 10—15 *cm*, vastagsága 5—10 *cm* az erdőben készitett állapotban. Ezer darabra 10—13 köbméter nyers fa kell. A munkabér ezre után 10—14 frt.

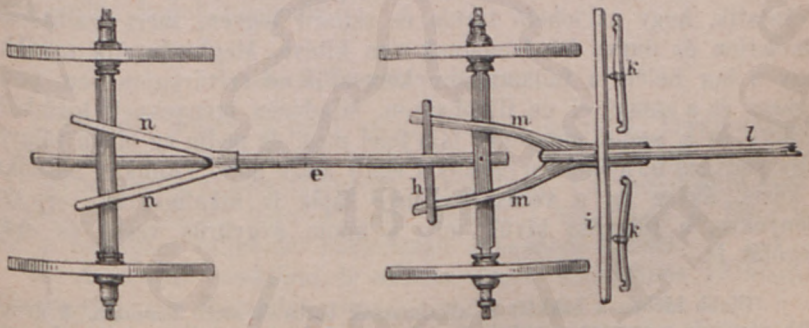
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A küllők sugaras hasitás utján éppen ugy készittetnek, mint a franczia dongák (lásd a 39. ábrát); hosszuságuk 63 *cm*, szélességük 7 *cm*, vastagságuk 4 *cm*. Ezer darabra 3—4 köbméter nyers fa kell. A munkabér ezre után 5—7 frt. Egy négykerekü kocsihoz 24 darab keréktalp és 48 darab küllő szükséges.]

A szekér többi alkotó része, ugymint: a két tengely, *aa* (37. és 38-ik ábra) és a rakoncza vagy fergettyü, *cc* hasitott tölgy- vagy bükkfából készül; a nyujtó, *e* tölgy- vagy kőrisfa-darabokból; a nyil, *mm* tölgy-, kőris- vagy nyirdarabokból; a juh, *h* nyir-, tölgy-



37. ábra.



38. ábra.

vagy bükkfából; a felhércz, *i* a két hámfa *kk*, és a rúd *l* nyir, tölgy- vagy kőrisfából; a két bérfa vagy létra, *gpg*, *gpg*, melynek *gg* ágai tűlevelü fából, és a *pp* zápfái nyir- vagy kőrisből, a lőcsök, *f* kőris- vagy tölgyfából készülnek.

Az ekékre, boronákra, szánra, taligára, targonczára, létrákra, szénarácsra, favillákra, szerszámnyelekre stb. effélére többnyire tölgy-, nyir-, kőris-, bükk- és szilfát, a hintók töltéseire pedig hárs- és nyárfát szoktak alkalmazni, ámbár a kerékgyártó, az éger kivételével, egy fanemet sem szokott mellőzni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A kerékgyártó mindezen megnevezett készitmények készitésére különféle méretü törzseket és törzsdarabokat szükségel; mindenek fölött azonban 10—20 *cm* vastag rudakat. Nevezetesen becsesek reá nézve a görbe növésü rudak, melyekből igen sokat fogyaszt. A többi kerékgyártófa többnyire hasitott, melyről az él és a szijács eltávolittatik. Az anyag ilyképen való elkészitése még leginkább biztosit a megvetemedés és repedezés ellen.

A vasuti kocsikhoz szintén sok és kitünő minőségü fa szükséges. Nevezetesen fenekük alá tölgygerendák szükségesek; az oldalfalakat alkotó, függélyesen álló oszlopokra előszeretettel kőrisfát alkalmaznak, (ez keveset aszik és a lökéseknek legjobban áll ellen) és csak ennek hiányában alkalmazzák a tölgyfát.

[A magyarországi vasutakon 1874-ben 38.656 vasuti kocsi volt forgalomban. Minden kocsihoz 1·09 köbméter tölgyfa szükséges; ha most az elhasználtak pótlását és az emelkedő forgalom miatt szükséges szaporulatot 12%-ra teszszük, e rendes szükséglet fedezésére évenkint 4200 köbméter tölgyfa szükségeltetik.]

VIII. Kádárfa.

A kádár folyadékok s száraz anyagok eltartására többféle edényt készit. Ezen iparág legfontosabb tárgyát a szeszes folyadékokra való hordók, nevezetesen a boros hordók képezik. Jó boros hordótól megkivántatik, hogy az lehető tartós és szilárd legyen, mert szállitáskor kiméletlen és durva bánásmódnak van kitéve. Megkivántatik továbbá, hogy a bor belőle a falikacsokon keresztül ne szivárogjon, sem pedig a szesz és a zamat el ne illanhasson. Mindezen igényeknek leginkább a tölgy és a szelid gesztenye fája felel meg, és pedig az olyan tölgyfa, mely kedvező termőhelyen és szelid égalj alatt nőtt. Pálinkás hordókra a kőris, ákácz és a veres berkenye fáját is alkalmazzák; erjesztő edényekre, a tölgyfán kivül, még a finom évgyürüs veres és erdei fenyőfát is.

[Ujabb időben a bükkfát is alkalmazzák boros és sörös hordókra. A dongát előbb párolják, s azután a szükséges alakra meghajtják. A bükkfának dongára való alkalmazását a párolás előnyének felismeréseig a kivájott dongák merevsége s törékenysége gátolta. Mindazonáltal a bükkfadongák nem versenyezhetnek a tölgyfadongákkal, mert nemcsak hogy kevésbé tartósak, de a szádlyuk közelében is könnyen kitörnek s elromlanak.]

A kádár ezen fanemeken kivül vedrekre, csöbrökre, túróbödönökre, tejes edényekre, sajtárokra, köpükre s más ily edényekre, melyek t. i. kevésbé értékes, vagy pedig sürübb folyadékok eltartására szolgálnak, a tűlevelü fákat is használja. Málhahordókra, melyekben csak száraz tárgyak szállittatnak, a tűlevelü fákon kivül még a bükk- és rezgő nyárfa is alkalmas.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Hordóabroncsokra szolgálnak a vékonyabb tölgy-, szelid gesztenye-, nyir- és mogyorófa-rudak, fiatal vesszők és tősarjak; kevésbé jelentékeny edényekre a fűzfavesszők is. Mindezeket legjobb levélfakadás előtt vágatni. Több faedényre az abroncsok nem vesszőkből készülnek, hanem törzsdarabokból, nevezetesen kőris-, lúczfenyő- vagy fűzfából, melyek vékonyra hasitva és megsimitva forró viz által tétetnek kellő hajlékonyságuakká.

A kádárnak legfontosabb munkája a boros és sörös hordók készitése, melyhez — a többi gyártmányokhoz képest — a legnagyobb mennyiségü és legjobb minőségü fára van szüksége. Ezen iparág a magyar birodalomra különösen igen fontos. A magyarországi tölgy e tekintetben európai hirü, s tölgyállománya nagyrészt mint kádárfa értékesittetik, mely okból bővebben kell itt e tárgygyal foglalkoznunk.

[A magyar birodalomban 1872/3-ki termelési időszakban 70 millió donga termeltetett. Azóta a kivitel csökkent; az utolsó években 34 és 38 millió között ingadozott. [1])]

A hordó dongákból és fenekekből áll. A honi fakereskedésben kétféle donga képezi a forgalom tárgyát; u. m. a franczia- és a német donga. Ez utóbbi nem egyéb, mint a belföldi vagy hazai donga, melyet a kereskedésben bodnár- vagy kádárfának is szokás nevezni. Az emlitett kétféle dongának alakja egészen különbözvén egymástól, előállitási s adásvevési módja is más, s ennélfogva mindegyiket külön fogjuk tárgyalni.

A. A franczia donga.

A franczia donga, a mint az az erdőben készül és kereskedésbe jő, sima, egyenes lapu és élü parallelopiped (egyenközlap), azaz — — kivételes eseteket nem tekintve — tökéletes, kis méretekkel biró, deszkaalak. A franczia hordó-fa csak dongából áll, mert a franczia kádár a fenekeket megfelelő hosszuságu dongákból készíti.

1. A dongák osztályai és méretei. Ezen dongafának az alkalmazás szerint, két főosztálya van:

az I-sö osztályba azon dongafa tartozik, mely már az erdőn a hordókészitésnél kivánt vastagságban idomittatik;

a II-ikba pedig az, melyet alkalmazás előtt a kádár még két egyenlő vastag részre hasit.

Ezen szempontból megkülönböztetnek Franciaországban „teljes fából“ és „ismét felhasitott fából“ gyártott hordókat. Az elsők, melyek az I-sö osztálybeli jó, vagy a II-ik osztálybeli kiselejtezett dongákból gyártatnak, erősebbek, tartóssabbak, de nehezebbek és drágábbak; az utóbbiak igen könnyük, szép kinézésüek, aránylag olcsók, habár kevésbbé tartósak, de mindazonáltal a legelterjedtebbek.

[1]) Erd. L. 1875. évi I. f. 6. lap; és 1879. évi II. f. 125 lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Angolország kizárólag csak „a teljes fából“ való hordókat használja; Francziaországban csak egyes vidékeken, vagy pedig csak bizonyos hordónemekre alkalmazzák ez eljárást.

A hordóknak teljes fából való gyártása csekélyebb ipari ügyességet kiván, ellenben az ismét hasitott fából való gyártás magasabb ipari haladásra mutat. A teljes fából való gyártásnál a fában és munkában mutatkozó némely csekélyebb hiányok megtüretnek, a második — tehát ismét hasitott fából való hordógyártáshoz azonban teljesen tiszta fa és pontos munka követeltetik, mert a II. osztályban emlitett dongák felhasználásuk előtt hasitás vagy fürészelés által két teljes és egyenlő vastag dongára lesznek felosztandók. Az I-sö osztálybeli dongánál e szerint selejtnek csak az tekinthető, minek egészen durva hibái és elégtelen méretei vannak és jó skart (selejt) ennél nem képzelhető; a másodiknál ellenben selejtnek nem is szabad előfordulnia.

Jelenleg a kereskedelmi piaczokon (pl. Triesztben) forgalomban levő franczia dongák méretei a következők:

hosszuság ezelőtt:	most:
22—24 párisi hüvelyk [1]);	23—25, 24—26, 23—27 párisi hüvelyk.
28—30 » »	29—31, 29—32 » »
34—36 » »	legalább 35—37 » »
40—42 » »	» 40—44 » »
46—48 » »	47—49, 46—50 » »
52—54 » »	52—55, 53—55 » »

vastagság:

1, $1^1/_4$, $1^1/_2$ párisi hüvelyk, a hol ismét a különleges megállapodástól függ, vajjon 1″ (hüvelykes) áru alatt $^{11}/_{13}$, $^{11}/_{14}$ vagy $^{12}/_{14}$ vonal, az $1^1/_4$ hüvelyknyi áru alatt $^{14}/_{16}$ vagy $^{14}/_{17}$ vonal és az $1^1/_2$ hüvelykes alatt $^{17}/_{20}$ vagy $^{18}/_{20}$ vonal értendő. Ezen törtek számlálója a donga vastagságának alsó határát mutatja, melynél tehát vékonyabb nem lehet, a nevező pedig a felső határt, azaz a megengedhető legnagyobb vastagságot.

Ezen vastagságok közül a legkelendőbb az 1 hüvelyknyi, mely minden dongahosszuságra alkalmazható; a többit csak gyéren keresik. Ezen 1 hüvelyknyi (= 12 ‴) vastagságu donga van arra hivatva, hogy később szétfürészelés után 2 darab 5—6 vonalnyi vastag donga kerüljön ki belőle, a miért is ezen mértéknél — (1″ p.) — vékonyabb dongák el nem fogadtatnak.

A dongák szélessége tekintetében két osztályzat áll fenn. Az első osztályba számitják a $4^1/_2$—6 párisi hüvelyk szélességü dongákat, melyekből 1000 darab szélességének legalább 5000″-et kell tenni, a másodikba pedig a 3—$4^1/_2$″-es dongákat, s ezekből 1000 darabnak legalább 3800 hüvelyk szélességgel kell birni. Ujabb időben

[1]) A dongaüzletben a franczia dongánál még mindig a régi párisi mértéket használják.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

azonban szélesség tekintetében engedmények tétettek, ugy hogy most az első osztály 4—6″-ig, a második pedig 3—4″-ig vehető.

[Ezen normal alaku vagy bordeauxi divatu dongán kivül legujabb időben mindinkább terjedni kezdenek az ugynevezett Charente dongák, melyeknek főfogyasztó helyök a két Charente departementban van, s melyek az újból való hasitás elkerülése czéljából azonnal az erdőn megfelelő vastagságuakká idomittatnak. Ezen dongák egyik széles lapja domborura dolgoztatik, ugy hogy pl. a donga-vastagság *a*-nál (43. ábra) a középen 12‴-nyi, a *b*-nél a belső élén 9‴-nyi, a *c* külsőn pedig 11‴-nyi, (mert itt a fa erősebben aszik össze). Mindannak daczára, hogy az ily dongák piaczi ára jelenleg ugy aránylik a normal alaku donga árához, mint 77 : 100-hoz, mégis előnyösebbek ez utóbbinál, mert a nyersanyag tökéletesebb kihasználása lehetővé válik.]

Az erdőben termelt dongákat már részint itt, részint a vas- és vizi utakon, részint pedig a rakodó helyeken, Triesztben és Fiumében, valamint Franczia- és Angolországban minőségük és méreteik szerint, kiválogatják (skartirozzák), mely alkalommal három minőségi osztályt szoktak megállapitni, u. i.:

a) Válogatott áru (prima áru). Ide csak azon dongák sorozhatók, melyek tökéletesen egyenesek, teljesek és egyformák; a fa minden hibáitól mentek, és melyeknek széles oldalai a bélsugarakkal párhuzamosan haladnak.

b) Jó skart (jó selejt) közé jön azon donga, melynek szélessége kisebb $4^1/_2$″-nél, de nem kisebb 4″-nél; továbbá az egyszerüen görbült vagy keveset csavart donga, sekély 3‴-nál nem mélyebben terjedő ággöcsök, s kis repedésekkel biró, kissé sávos, ékalaku, vagy szálkás, valamint egyáltalában mindazon donga, mely két, a vastagabbaknál pedig három részre valószinüleg nem hasitható, de mint teljes fa, azaz hasitás nélkül egy dongává idomitva (I-ső osztály) felhasználható.

c) Rosz skart vagy skarton névvel jelölik azon dongákat, melyek korhások vagy csavart rostuak, ágcsomósak, melyeken fagyhasadás látszik, vagy általában repedékesek, s a redvesség nyomai vörös és fehér pásztákban mutatkoznak, kis [1]) és nagy [2]) rovar által meg vannak furva, valamint az oly donga is ide tartozik, melynél a széles lapok nem haladnak párhuzamosan a bélsugarakkal. Mindezeket a legrosszabb esetben csapokra, vagy a fenékre illesztendő keresztléczekre fel lehet használni.

A minőség fennebbi jellegzésénél nevezetesen a $4^1/_2$″—6″ széles és 12‴ vastag donga, mint leggyakoribb és leginkább irányadó, tartatott szem előtt. Ez volt a bevett szokás a donga-kereskedésnél korábban.

Érthető, hogy a válogatás (skartirozás) joga igen tág tért nyitott az önkénynek, és hogy a mellett a termelő érdekeit nem igen lehetett

[1]) Xyleborus monographus álczája.

[2]) Cerambix heros (hős czinczér álczája. E két rovar kárositását illetőleg lásd az »E. L.« 1884. évi II. füzetének 123. és következő lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

megóvni. Kedvező kereskedelmi viszonyok egy-két évtized előtt, lehetővé tették azonban ezen eladási módnak oly megváltoztatását, hogy jelenleg már nem a válogatott (skartirozott), hanem az ugynevezett „monte-árura“ (erdei áru), azaz a termelő által skartirozott árura alkudoznak. Az ezen név alatt kinált dongának azonban az első minőségü osztályból (prima) bizonyos százalékot kell tartalmazni, a többi azután a második osztályuból (jó skart) állhat. A két minőség tömegaránya nincsen ugyan pontosan megállapitva, azonban jó „erdei áru“ alatt 60 egész 80% prima és 40 egész 20% jó scartból álló keveréket értenek. E mellett a termelő szivesen elvállalja a jótállást, hogy a dongák a megegyezés utján megállapitandó bizonyos átlagos hosszusággal, szélességgel és vastagsággal birnak. A keverék arányával természetesen az eladási ár is változik; de épen ebben lelhető a legjobb eszköz a termelő serkentésére, hogy az a nyersanyagot kiszámitó szemességgel és takarékossággal használja fel, s ez által az árutermelés tökéletesebbitésére hasson.

2. A dongakészitès módja. A franczia dongák készitésével eddigelé kizárólag krajnai és horvát munkások foglalkoznak, kik már hosszu idő óta ezen iparágat üzvén, a szükséges ügyességet elsajátitották.

A dongatermelés ideje október elejétől április hó végeig tart.

A munkások szakaszokba állnak össze, melyek 6, az ugynevezett kettős szakasznál pedig 11 emberből állanak. Egy munkás ugyanis mint kunyhóőr s egyszersmind mint szakács alkalmaztatik; 2 munkás a fákat dönti és a dongahosszuságnak megfelelő tönkökre felfürészeli; egy munkás felhasogatja a tönköket durva hasitványokra; egy másik folytatja ezen hasogatást egyes dongákra és az előbbivel együtt segélyezi a már lesimitott dongát. Az utolsó munkás végre az imént emlitett donga simitásával foglalkozik. A kettős szakasznál az őrön kivül minden munkanemhez kétannyi munkás kerül, mint az egyszerü szakasznál.

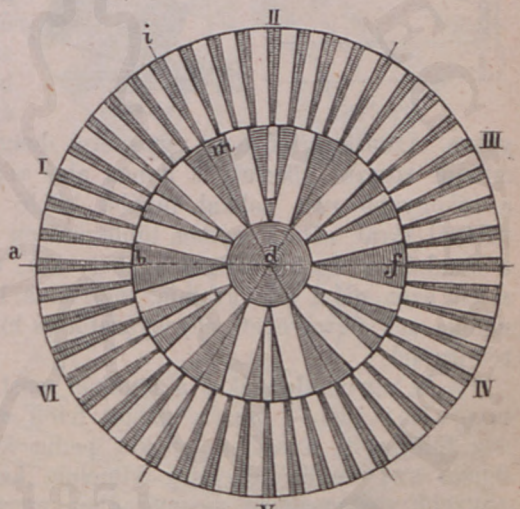
A két első a fák döntésével és azok tönkökre való felfürészelésével foglalkozó munkásnak nem jut valami különösen fontos szerep; ezeknek legfeljebb arra kell kiváló gondot forditaniok, hogy a metszetek a törzs tengelyére lehetőleg merőlegesen alkalmaztassanak, mert ettől függ a készitendő dongák helyes hosszusága. Minthogy azonban vastag törzseknél, lejtős helyeken és rossz világitásnál (mert éjjel tüzvilágnál is dolgoznak) nehéz ezen kivánalomnak eléggé pontosan megfelelni, a tönkök hosszuságát a kivánt donga pontos hosszuságánál 2″-kel nagyobbra veszik, mely toldalék, valamint a többé-kevésbé ferde metszet indokolja a dongák hosszuságánál megengedett ingadozást, melynek határai fennebb jelezve voltak.

A tönköket azon munkás veszi át, a ki a durva hasitványok előállitásával foglalkozik. Ennek már sokkal fontosabb, sőt igen fontos feladat jut, mert a nyers anyag takarékos felhasználása nagyrészt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tőle függ. Ez azzal kezdi a munkát, hogy a vastagabb végére felállított tönk felső metszési lapjára a szándékolt dongaszélességgel a kerület több pontjából, a szijács belső szélétől kezdve, rámérve, a belső kört irónnal megjegyzi, vagy széndarabbal berajzolja. Igy származik az első dongagyürü. Ha a tönk vastagsága még egy dongagyürü kijelölését megengedi, ugy ezen belső körtől kezdve az imént leirt mód szerint még egyszer ráméri a dongaszélességet, mely az elsőnél már keskenyebb is lehet, és kihuzza a második kört. Igy jön létre a második gyürü. Ezen gyürü és a bél vagy a központ között fekvő 10—15 cmtr. átmérőjü rész, a tengely vagy sziv, már nem használtatik fel, hanem később lehasittatik.

Erre a dongagyürünek durva hasitványokra való beosztása következik. Ez a franczia dongánál, mindig az első gyürü *bf* (39-ik ábra) belső kerületén történik, ugy t. i. hogy arra a beszáradás fejében 6%-kal megtoldott, 8-szoros vagy 4-szeres dongavastagságot rámérik, s ezáltal a (*a*, *d*, *i* I. egész VI.) hasitványokat meghatározzák. Egy ilyen hasitványnak tehát 8, vagy legalább 4 donga fatömegét kell tartalmaznia. A nyolczszoros vastagság alkalmazása a négyszeresnél előnyösebb, mert akkor a tönköt csak félannyiszor kell egészen a bélig hasitani, miáltal a második gyürü hasitványai előnyösebb vastagságot nyernek, s abból néhány dongával többet lehet nyerni. Ha azonban a dongák az átmérőhöz képest vastagok, minek következtében azután a hasitványok nagyon zömökön kerülnének ki, vagy ha a tönk nem igen jól hasadó, akkor csak 4 donga foglalható össze a hasitványba.

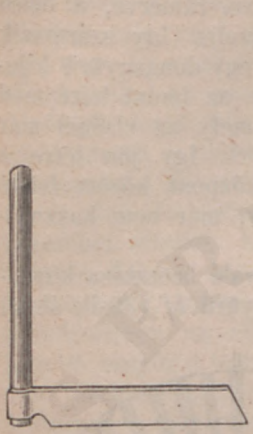


39. ábra.

Ezután a tönknek a kijelölt hasábvonalak szerint való széthasogatása következik, minek megtörténte után ismét minden egyes hasitványról, igy pl.: az I-ről mindenekelőtt a *bdm* rész ugy választatik el, hogy a rajzolt *bm* kerületvonal mentén, egy ék 4—5 helyen kissé beveretik, s ezáltal a hasadás iránya előkészittetik, mire 2—3 éket a kijelölt vonalban felváltva bevernek, s ezáltal a kivánt elválasztást többnyire sikeresen eszközlik. Hasonlóképen történik a *cdq* résznek elválasztása.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A hasitványokat, esetleg azok részeit a hasitó késsel (40-ik ábra) és rövid nyelü fabunkóval (41. ábra) felszerelt munkás veszi át, ki azokat most egyes dongákra hasogatja fel. E munka végzésénél főleg arra kell ügyelni, hogy folyadékok eltartására szánt hordók dongái mindig sugarasan hasittassanak, ugy t. i. hogy a dongák széles lapjain a bélsugarak hosszaságukban láthatók legyenek, mert ezen irányra merőlegesen a fa legáthatatlanabb. Tekintettel a fa összefüggésénél müködő erők szükséges ellensúlyozására, a hasábok folytatólagos felezés által hasogatandók egyes dongákra. Azon kisérlet, hogy egy szélső donga hasittassék le a hasábból, mindig rosszul sikerül; a donga alsó végén u. i. kifelé hasad, mert a vékonyabb rész sokkal inkább kifelé hajlik a hasitásnál, mint a nálánál jóval, sőt ez esetben többszörösen vastagabb. A hasadási irányt a munkás a hasitó késsel szabályozza, melyet emeltyüként használ, s azt azon oldal felé nyomja, melytől a hasadék el akar térni. Ezen munka sok ügyességet, elővigyázatot és bizonyos takarékossági érzéket tételez fel.



40. ábra.



41. ábra.

Az egyes dongákat a munkás most a vonókéssel lehúzza és megsimitja, — azaz a szijács felőli oldaláról eltávolitja a vastagság fölöslegét, a széles lapokat pedig kisimitja. Ezen munkásnak a donga szív-élét lehetőleg kimélnie kell, hogy az az elérhető legnagyobb vastagságban megmaradjon, mert ettől függ a donga szélessége. Általában arra kell ügyelni, hogy a donga vastagsága egész hosszuságában mindenütt egyenlő legyen, minthogy különben a donga minősége szenved, s az annyira kellemetlen „méréthibák“ származnak.

A munkás végre a kisimitott dongát a szijács és a bél felőli oldalain fejszével szegélyezi, s azután ötösével hézagosan kalodákba vagy máglyákba rakja. A máglyákat, melyek 200 drb dongánál ritkán tartalmaznak többet, fadarabokkal megnyomtatják, nehogy a dongák megvetemedjenek vagy a rakás felforduljon.

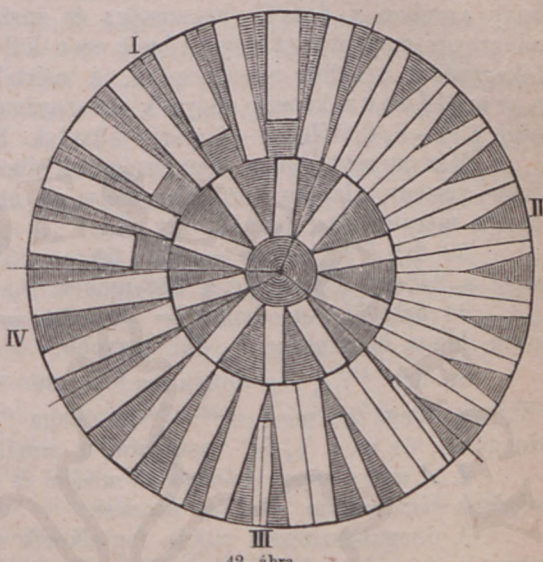
A 39. ábra 80 ctméter átmérőjü tönköt ábrázol szijács nélkül, melynél a külső gyürü csupán 6″ *p* [1]) széles, 1″ *p* vastag dongák gyártására van szánva. A belső gyürü szintén 6″ *p* széles, de 1″ *p*-nél

[1]) *p* = párisi.

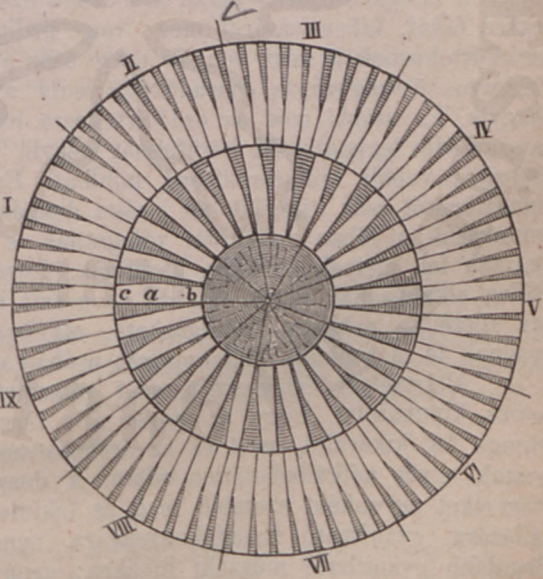
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

vastagabb dongát ad, azonban minden hasitványban csak kettőt. Ezenkivül nyerhető itt még 6 kisebb, azaz keskenyebb és vékonyabb donga.

A 42-ik ábrában szijács nélkül rajzolt 60 *cm* átmérőjü tönknek minden hasábjában másmás dongabeosztási mód van előtüntetve; nevezetesen az I-ső hasáb vékonyabb de szélesebb, és vastagabb, de keskenyebb dongákat felváltva foglal magában. A II-ik hasáb a Charente-dongákat mutatja; a III-ikban egyenlő méretü dongák, részint még együttesen, részint már szétválasztva, valamint a kieső ékalaku hasitványokból nyerhető kisebb dongák is láthatók. A IV-ik keskeny hasáb 2 vastagabb donga által van kitöltve. A külső gyürü szélessége 6‴ *p*, a belsőé pedig 3‴ *p*.



42. ábra.



43. ábra.

[A 43-ik ábrában látható szijács nélkül 80 *cm* átmérőjü tönk, kizárólag Charente-dongákra van szánva, melyek alakja már nagyon megközeliti a kikészitett dongát, s oly méretekkel bir, miszerint a bordeauxi dongát (mely felhasználása előtt még egyszer felhasitandó) teljesen képes pótolni, s az ujból való felhasitást nélkülözhetővé teszi. A dongák az első gyürüben 6‴ *p* szélesre, a szív- vagy béloldalon 9, a középen 12, a szijács felüli élükön pedig 11 *p* vonal vastagságuak. A második gyürüben a szélesség 5‴ *p*, a vastagság pedig $10._3$, $13._3$ és $12._3$ *p* vonal. Az ábrából már az első tekintetre kivehető, hogy ezen dongák készitésénél a nyers anyag sokkal jobban felhasználtatik, mint az előbbi donganemnél. A dongák ezen neme kiválóan vékony törzsek értékesitése tekintetében előnyös.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

3. A donga adásvevési módja.

A franczia dongát ezer számra szokás áruba bocsátani. Minthogy azonban a dongák hosszusága és vastagsága többféle, azért az adásvevés megkönnyebbitése végett ezen különbségeket bizonyos mértékegységre szokták visszavezetni. A mértékegységet az ugynevezett normáldonga képezi, melynek hosszusága 36, vastagsága 1, szélessége $4^1/_2$—6, illetőleg 4—6 párisi hüvelyk. Ezt röviden igy irják: $^{36}/_1$.

Más méretü donga mennyiségének átszámitása normál dongákra azon viszony alapján történik, mely az átszámitandó és a normál donga méretei közt fennáll. Igy pl.:

50 drb $^{24}/_1$" donga = $^2/_3$. 50 = $33^1/_3$ drb $^{36}/_1$"-es dongával, mert a 24"-nyi hosszuság a 36"-nyinek $^2/_3$-dát teszi.

64 drb $^{48}/_1$"-es donga = $^4/_3$. 64 = $85^1/_3$ drb $^{36}/_1$"-es, mert ezen donga hosszusága $^1/_3$-dal nagyobb.

86 drb $^{48}/_{1^1/_4}$"-es donga = $^4/_3$. 86 + $\frac{(^4/_3 \cdot 86)}{4}$ = $143^1/_3$ darab $^{36}/_1$"-es dongával, mert a $^{48}/_{1^1/_4}$"-es donga $^1/_3$-dal hosszabb a normál dongánál, és még $^1/_4$-del vastagabb is annál; s igy tovább.

4. A nyers anyag értékesitési módjai és a kikerülő dongák mennyiségének kiszámitása, illetőleg becslése.

A dongakészitéssel ritkán foglalkozik az erdőbirtokos; ezt többnyire a dongakereskedő végzi, ki e czélra egész erdőrészeket vagy csak egész fákat, lábon vásárol meg; vagy pedig ugy szerződik, hogy az erdőbirtokosnak a kész dongák ezere után a felhasznált fát fizeti meg bizonyos összegben, a maradékfát pedig a birtokos részére visszahagyja. Ez utóbbi mód az erdőbirtokosra nagy hátrányokkal járhat, s a szerződés legpontosabb körülirását igényli, [1]) mert különben a dongakészités valódi erdőpusztitássá fajulhat. Ezen esetben a kereskedő munkásaitól csak kifogástalan jóságu dongákat vesz át, mely okból a munkások a fában rendkivül válogatnak, s csak azon törzseket dolgozzák fel, melyek kitünően hasadnak. Levágnak ugyan minden külsőleg alkalmasnak látszó fát, de ha a tett kisérlet azt mutatja, hogy az illető fa nehezen feldolgozható, ott hagyják, s ismét más fákat vágnak le, s azoknak feldolgozását próbálgatják.

Akármelyik értékesitési mód választatik is, mindig szükséges előre kipuhatolni, hogy az egyes álló törzsekből körülbelől mennyi donga fog kikerülni, mert ez az árelemzésnek és a tőár megállapitásának egyik nélkülözhetetlen adata. A dongabecslő e czélból az álló törzseket egyenként szemléli meg, és tekintettel a fa alakjára, ágainak állására, gyanitható hasadékonyságára, nemkülönben a látható vagy legalább gyanitható műszaki hibákra: azon méterhosszuságu tönkök számát állapitja meg, melyek a törzsből dongakészitésre alkalmasak; továbbá felveszi ezen tönköknek megfelelő közös átlagos átmérőt, és

[1]) Lásd e tekintetben a W. K. kitünő czikkét az »Erd.. Lapok« 1868. évi I. füzet, 9-ik lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a tönkök számát bejegyzi a becsükönyvnek megfelelő rovatába. A becslés bevégzése után a tönkök minden rovatban összegeztetnek, és ezen összegek az egyes átmérőknek megfelelő dongaszámmal szoroztatnak.

Valamely tönkből kikerülő dongamennyiség kiszámitására a szabályt, a dongák kijegyzésénél követett eljárásból könnyen levezethetjük: t. i. megmérjük a tönk felső átmérőjét, vagy vesszük a megbecsült átlagos átmérőt, mindkét esetben kéreg nélkül; ha ebből levonjuk a normál dongának (vagy bármely más kivánt dongának,) a szijács kétszeres vastagságával megtoldott kétszeres szélességét, a maradék a külső dongagyürü belső körének átmérőjével lesz egyenlő. Ezen átmérőnek megfelelő kerület, osztva a kivánt donga vastagságával, adja a külső gyürüből kikerülő dongák számát. Ezen eljárást alkalmazzuk a belső dongagyürüre is (ha ilyen előfordul), melynél most a külső gyürü belső átmérője helyettesiti az iménti külsőt; itt szijács (minthogy nincs) nem jő számitásba.

Képletben a fentebbi szabályt következőképen fejezhetjük ki.

Ha A = a tönk felső átmérője,
a_1 = a külső gyürü belső átmérője,
s = a szijács vastagsága,
b = a donga szélessége,
v = a donga vastagsága friss állapotban,
m = a dongamennyiség,
π = 3·14, a Ludolph-féle szám, mely tekintettel arra, hogy a munkás csak széndarabbal rajzol és jegyez, a tizedes tört elhagyásával csak 3-mal vétetik:

$$m = \frac{\pi [A - 2 (b + s)]}{v} = \frac{3 [A - 2 (b + s)]}{v} \quad \text{I.}$$

és mert $A - 2 (b + s) = a_1$
egyszersmind:

$$m = \frac{\pi a_1}{v} = \frac{3 a_1}{v}$$

Ha az I. alatti képletbe a normál donga métermértékben kifejezett méreteit helyezzük be, és azokat, valamint a szijács vastagságát, következő értékek szerint vesszük: $b = 15$ *cm* $v = 3$ *cm* $s = 5$ *cm* akkor:

$$m = \frac{3 [A - 2 (15 + 5)]}{3}, \text{ azaz}$$

$m = A - 40$ [1]) . . . . II.

a külső dongagyürü számára; a belső számára pedig $m = a_1 - 30$, mert itt a szijács kétszeres szélessége elesik.

Az 1 méter hosszu tönkökből kikerülő franczia dongák meghatározására továbbá az „Erdészeti Segédtáblákban“ talál-

[1]) Láss többet erről Illés: »Erd. L.« 1875. IV. füzet 162. lapját és 1876. XII. füzet 623. lapját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ható következő képlet is alkalmazható, (melynél a fennebbi jelzeteket szintén megtartva):

$$m = (a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n) + 0{\cdot}9 - n \quad \text{III.}$$

Ezen képletben a_1 az első, a_2 a második, a_3 a harmadik stb., a_n az utolsó dongagyürü belső átmérőjét centiméterekben, n a dongagyürük számát és m a nyerhető dongák számát jelenti.

Az „Erdészeti Segédtáblák"-ban valamint az „Erd. Zsebnaptár"-ban is táblázat van, melyből a különböző felső átmérőjü tönkökből kiidomitható normál dongák száma, a tönkök köbtartalma, valamint 1000 darab ilyen dongára szükséges gömbölyü fa közvetlenül kiolvasható. Mind a két segédkönyvben található oly táblázat is, mely egész törzsekből nyerhető dongák számát adja, ha a törzsnek magasságát, — (t. i. a meddig az dongára alkalmas) — és mellmagasságban, kéreggel együtt mért, átmérőjét ismerjük.

Folyó becsléseknél a II. alatti képlet, valamint az emlitett táblák, könnyü kezelhetésöknél fogva leginkább ajánlhatók; ellenben, ha döntött próbafák elemzéséről van szó, melyeknél a felső átmérőket, sőt talán a belsőket is pontosan megmérhetjük, a III. alatti képlet adja a pontosabb eredményt.

A képletek vagy a táblák segélyével kiszámitott dongamennyiségek természetesen csak elméletiek és csak nagyon ritkán fognak egyes tönköknél teljesen találni. Mert a munkás a dongák kirajzolásánál durva eszközöket használván, a mértéket rendesen túllépi, továbbá mert a fák átmetszete nem pontosan köralaku, hanem körhagyó (középpont kivüli); a fa hasadékonysága sem oly tökéletes, hogy egyes dongák el ne romolhatnának; végre a fában többféle hibák fordulnak elő, u. m. ággöcsök, rovarmenetek, gesztválás, fagyrepedések, csavaros vagy hullámos növés, vörös és fehér redves helyek; ezek mind oly hibák, melyeket az álló fán nem mindig lehet felismerni, s mégis nagy befolyással vannak a kihasitandó dongamennyiségre. Ez oknál fogva a fentebbi uton kipuhatolt dongamennyiséget 5—25 %-kal apasztani kell. Hogy az adott határok között azután mily mérvü leszállitás mutatkozik szükségesnek, azt az egész állab minőségének figyelmes észlelése és pontos próbák keresztülvitele mutatja meg legjobban [1]). E helyen még csak azt akarjuk kiemelni, hogy a franczia donga, melynek legnagyobb része alkalmazása előtt még egyszer felhasittatik, mindig jobb fát igényel, mint a német; mert amannál a dongahasitványt az erdőn csak a vonókéssel egyenlitik és simitják ki, holott a német dongát megfaragják és azután a bárddal vágják ki, s csak azután simitják meg, minek folytán a kevésbbé jól hasadó, egyenlőtlen vastag, sőt kissé torz hasitványok kellő méretü dongává idomithatók. A franczia dongára már nem alkalmas törzs

[1]) A szlavoniai értékes tölgyállabok műfa tömegének becslési módját illetőleg lásd: »Erd. L.« 1884. évi II. füzetének 121. és következő lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tehát bodnárfára még mindig előnynyel felhasználható. A franczia dongák különben mindig sokkal drágábbak.

5. *A kész árunak hulladékhoz való viszonya* többféle körülménytől függ, u. m.: a dongák méreteitől, a fa minőségétől, a szijács szélességétől, a munkavezető ügyességétől, szorgalmától, s a munkások gyakorlottságától és igyekezetétől. A kéreg a nyersanyag kiszámításánál nem vétetik számba; a szijács azonban, mely a készáruból kiesik, számításba jő. — Hogy a tönkök vastagsága mily befolyással bir a készáru és a hulladék közti viszonyra, az a következő példákból világosan kivehető. Egy 100 *cm* hosszu, 15 *cm* széles és 3 *cm* vastag normál donga, — milyen az előbb emlitett dongatáblázat alapjául szolgál, — 0.0045 köbméter tartalommal bir; ilyennek ezre tehát = 4·5 köbméterrel. A táblázatban található, 1000 darab ilyen donga készitéséhez szükséges nyers anyag segélyével könnyen kiszámitható a hulladékfa mennyisége. Ez 40 *cm* felső átmérőjü tönknél a nyersanyag $77^1/_2\,\%$-kát, 70 *cm*-nél már csak $57\,\%$-kát, 100 *cm*-nél pedig csak $46\,\%$-kát teszi. A nagyobb átmérők tehát kedvezők a donga kihozatalra.

A hulladékfa mennyisége, a tényleges feldolgozásnál, még a legkedvezőbb viszonyok között, és a legszemesebb és legtakarékosabb eljárás mellett is, 30—35%-kot, kissé kedvezőtlenebbek között 45—50 %-ot is tesz.

[6. Munkabérek. A franczia donga készitése csak készpénz fizetés mellett szokott történni. A munkásokat az előállitott készáru ezre után fizetik. Ezenkivül a munkaadó az élelmi szereket és néha a szerszámokat is előre kikötött árban adja a munkásoknak. A közönségesen előforduló donganemek munkabéreinek mértékeül a normál donga munkabére szolgál, melyből azokat meghatározott százalékos arány szerint szoktak leszármaztatni. Az I-sö számu táblázat ilyen arányszámokat tartalmaz, hol a normál donga munkabére 1-nek van véve. Ilyen arányszámmal kell azután a normál donga munkabérét, (mely ez idő szerint 18—20 frt) szorozni, hogy a kivánt donganem készitéséért járó munkabért kiszámitsuk.

A tölgyfa mindinkább érezhető hiányának tulajdonitandó azon körülmény, hogy a nagy fapazarlással járó kézi munka helyett most már a dongát és a hordókat mindinkább gépekkel kezdik készitteni.[1]) Az áru sokkal pontosabb és csinosabb; most a kérdés még csak az, hogy vajjon a metszett dongákból készitett hordók szintoly tartósak lesznek-e, mint a hasitott fából előállitottak?]

B. A német donga.

A német donga, milyent kádáraink készitenek s használnak, ugyanazon czélra szolgál, mint a franczia, de ettől lényegesen különbözik, mert végein („fején“, „Frosch“) vastagabb, közepe tája felé („has“, „Bauch“) pedig mindinkább vékonyodik; alakja különben is sokkal zömökebb a franczia dongánál. Jellemző továbbá, hogy itt külön fenék dongák is vannak, és hogy minden nagyságu hordó-

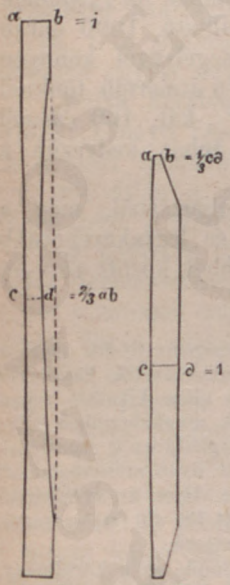
[1]) M. K. »Erd. L.« 1877. évi f. 334. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hoz külön meghatározott hosszuságu és vastagságu dongák és fenékdongák használtatnak.

1. A német dongák méretei és minőségi osztályai. A donga és a fenék hosszusága s vastagsága a hordó akó vagy hektoliter tartalma szerint változik. Ezen méretek az akómérték számára a II. és III. a hoktoliter mérték számára pedig a IV. és V-ik táblázatban találhatók. A III. és V-ik táblázatban foglalt számok ugy vannak véve, a mint azok a dongák készitésénél künn az erdőben vétetni szoktak.

A fenékdongák méreteire azon szabály áll, hogy a valamely akósságu hordóhoz tartozó fenékdongák hosszusága a félakkora hordó oldaldongáinak hosszuságával s vastagságával egyenlő, csakhogy a fenékdongák ezeknél szélesebbek és másképen vannak idomitva. A 20 akós vagy hektoliteres hordó fenékdongái tehát a 10 akós, illetőleg a 10 hektoliteres hordó oldaldongáinak hosszuságával és vastagságával birnak.



44. ábra. 45. ábra.

Az oldaldongák vastagságát mindig a fejnél (*a b* 44. ábra) mérik, melynél a *c d* has $^1/_3$-dal vékonyabb; a fenékdongák vastagságát mindig a *c d* (45. ábra) hasban mérik, melynél a fej $^2/_3$-dal vékonyabb.

A szélesség a német dongánál kevésbbé korlátolt, mint a franciánál, mert a német dongánál elegendő, ha a szélesség: a nagy dongáknál a fejvastagság $1^1/_4$-dét, a kisebbeknél pedig $1^3/_4$—$2^1/_2$-ét teszi. Minél kisebb a hordó átmérője, annál keskenyebb dongákat kell alkalmazni, és minél nagyobb az átmérő, annál szélesebbeket lehet használni, hogy a kivánt idom kikerüljön. A fenék-dongák a legszélesebbek, ugy hogy az egész fenék csak 3—5 darabból áll.

[Ha a II. és III., illetőleg a IV. és V. táblázatban elő nem forduló bármely nagyságu hordó-dongáinak méreteit ismerni akarjuk, azt azon tétel segélyével is számithatjuk ki, melyszerint a hasonló testek köbtartalmai úgy aránylanak egymáshoz, mint ezen testek egyenlően fekvő oldalainak harmadik hatványai. — Tehát a kivánt akó vagy hektoliter számból harmadik gyököt kell vonnunk, s a gyököt az egy akós vagy egy hektoliteres hordó ismeretes donga hosszuságával és vastagságával szorozzuk.

Példa: Milyen méretekkel birnak az 1 hektoliteres hordó dongái s feneke ha csak az egy akós hordó dongáinak méreteit ismerjük?

Egy akós hordó dongáinak hosszusága = 19.724"
» » » » vastagsága = 1·068"
» » » fenékdongáinak hosszusága = 15·655"
» » » » vastagsága = 0·919"
Egy hektoliter = 1·767 bécsi akóval

$$\sqrt[3]{1{\cdot}767} = 1{\cdot}209$$

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

1·209 × 19·724″ = 23·846″ = 62·810 *cm* a hektol. donga hosszusága
1·209 × 1·068″ = 1·291″ = 3·401 *cm* a hoktol. donga vastagsága
1·209 × 15·655″ = 18·927″ = 49·854 *cm* a fenékdonga hosszusága
1·209 × 0·919″ = 1·111″ = 2·927 *cm* a fenékdonga vastagsága.]

A német donga minőségi osztályozását illetőleg, jelentékenyebb vastagságánál fogva, a skartirozás rendesen kevésbé szigoru, mint a franczia dongánál, és a mennyiben a tölgyfában előfordulni szokott hibák, u. m. fagyrepedések, vörös és fehér sávok, ággöcsök, repedések, rovarmenetek stb. nem hatolnak át az egész dongán, az illető darabok folyadékok eltartására még alkalmasok; ily hibák mellett azonban csak az alsóbb értékosztályba soroztatnak. Ide tartoznak a következő munkahibák is: a dongának tulságos keskenysége vagy csonka szegletüsége, továbbá a ki nem egyenlithető csavarodás. Ha ellenben a fentebbi fahibák egyik oldalról a másikra érnek át, ugy hogy a dongák a folyadékokat nem tartják, s mint ilyenek legfeljebb száraz tárgyak vagy csak sürű folyadékok eltartására alkalmasak: a legalsóbb értékosztályba kerülnek.

[Az árkülönbség jelenleg a minőségi osztályok között kisebb mint a dongák nagyságából és a keresletből eredő. Nevezetesen jelenleg az 1, 2 és 3, azután a 60 és több akós donga legkeresettebb s áruk a közbeeső fajok áránál egész 60%-kal drágább. Az áru minősége szerint az árfokozatok körülbelül következőknek vehetők: a legjobb = 1, a legközelebbi = $0._8$, a legsilányabb = $0._4$]

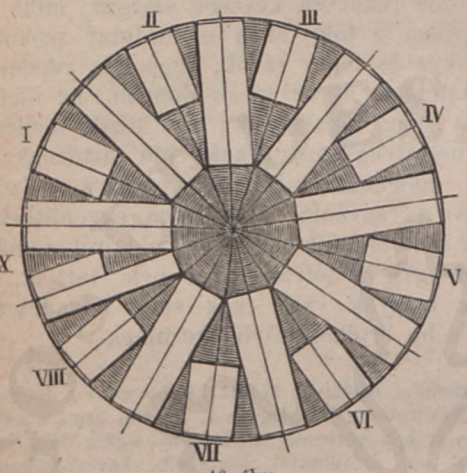
2. *A donga készitésmódja.* Régebben, midőn a német dongák termelése még jelentéktelenebb volt, e munkát kizárólag csak kádárok végezték. A fokozódó munkaszükséglet folytán most azonban, a franczia dongák készitéséről ismeretes krajnaiak és horvátok szolgáltatják a munkaerő zömét és kádárok már csak csekély számban találhatók az erdőben.

A munkások itt is csoportokba állnak és pedig akként, hogy 2 a fák döntését és szétfürészelését, 1 a tönkök és hasitványok széthasitását, 2 a dongák durva kifaragását és szegélyezését, 5—6 munkás pedig a dongák kivájását eszközli.

A munka azzal veszi kezdetét, hogy a ledöntött törzsek vastagsága, növése s kivülről megitélhető minősége szerint nyerhető legnagyobb, vagy általában a kivánt donganemnek hosszuságát a törzsre felméregetik; a ferde metszés pótlására e mértéket 2″-kel (5 cmrrel) hosszabbra veszik. Erre következik a hasitványok és a dongák kijelölése, valamint azok széthasogatása, mely müvelet nagy figyelemmel végzendő, hogy a nyers anyag leggazdaságosabban dolgoztassék fel és a dongák szélessége lehető nagy legyen. Vigyázni kell továbbá a hasogatónak arra, hogy a dongák széles lapjai a bélsugarakkal lehetőleg párhuzamosan haladjanak s hogy a dongák kirajzolása akként történjék, miszerint a hasitványt lehetőleg folytonos felezés által

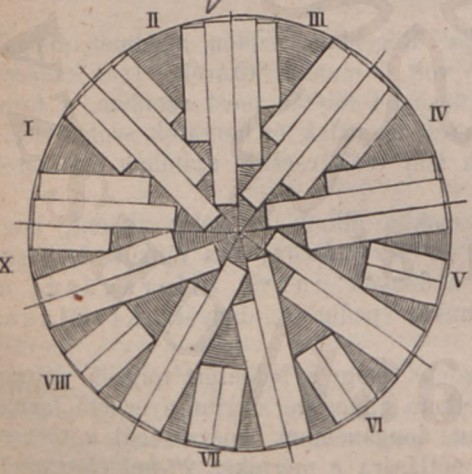
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

lehessen egyes dongákra szétosztani, minthogy egyes dongának (a szélsőnek) elválasztása a vele szemben álló nagyobb tömeg folytán csak nehezen és tökéletlenül eszközölhető. Ez oknál fogva itt is 4 donga foglaltatik össze egy hasitványba, melynek vastagságát megkapjuk, ha a kiidomitott donga hatszoros fejvastagságát a szijács belső körére felméregetjük.



46. ábra

Ezen szabály egészen a 35 akós dongáig érvényes; ezentúl már csak két dongát foglalunk össze egy hasitványba, melynek vastagsága az idomitott donga 3-szoros fejvastagságának felhordása által állapittatik meg. Ez tehát nem egyéb, mint a fentebbi hasitványnak fele. A 100 akós dongánál előnyösen csak egy darab foglalható egy hasitványba, mert ennél a második donga már igen keskeny.



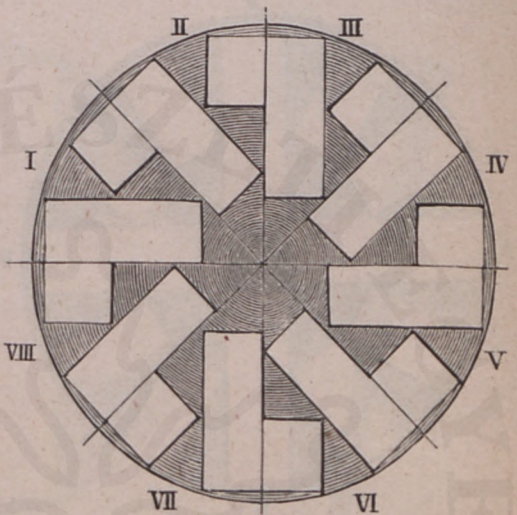
47. ábra

A leggyakorlatibb és leginkább követett donga-kijegyzési eljárást a 46. ábra mutatja, mely szerint a hasadás biztosságára és a bélsugarakra való tekintet van leginkább érvényesitve. A tönk átmérője, szijács nélkül, 50 cm. és egy akós dongára van kijegyezve. A 47. ábra ugyanilyen átmérőjü tönknek egy akós dongára való két különböző mód szerinti kijegyzését mutatja, melyek szerint a dongák összes szélessége nagyobb, mint az előbbi eljárás mellett, de mindannak daczára a nehezebb lehasitás miatt, valamint a bélsugaraknak az I—IV. hasitványban látható kedvezőtlen fekvése miatt, csak igen jól hasadó rövid tönköknél alkalmazható. A 48. ábra egy szijács nélkül 80 cm. átmérőjü tönknek 100 akós dongára való kijegyzését mutatja, melynél a keskenyebb dongák szélessége a vastagsághoz már kedvezőtlen viszonyban áll és a minimalis határhoz már nagyon közel áll; a

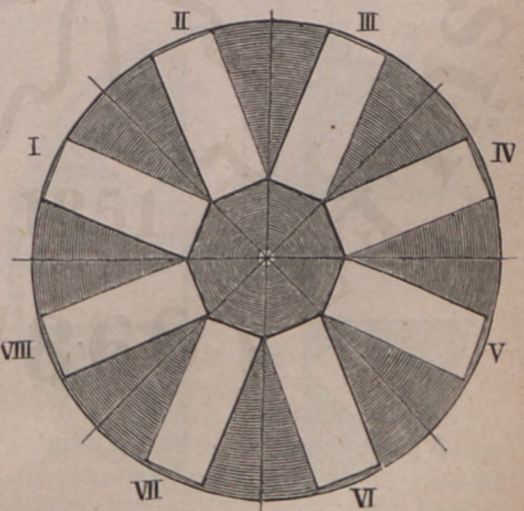
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szélesebb dongák pedig a bélsugarak fekvése szempontjából nem egészen kifogástalanok. Ezt eltávolitandó, a 49. ábra egy ugyanoly átmérőjü tönk minden hasitványában csak egy dongát mutat, minek folytán a faapadék nagyobb ugyan, de a donga legalább kifogástalan.

Minthogy a nagy dongák elegendő mennyiségben való előállitása nehéz, megkisérelték azokat fürészelés által előállitani, a mi vagy minden dongára, vagy — ha ugyanazon tönkből a szélesek mellett keskeny dongák is nyeretnek — csak a szélesekre terjesztetik ki. Ezen eljárás ellen netalán keletkező aggodalmak könnyen legyőzhetők, ha meggondoljuk, hogy a nagyméretü dongáknál a bélsugarak, melyek iránya a fában mindig sugaras és középponti, a donga széles lapjaival párhuzamosan nem haladhatnak többé, legyen a donga akár hasitva, akár fürészelve, mert a donga keresztmetszete egyenszögü hosszukás négyszög. A fürész sokkal pontosabban követi a kitüzött irányt, mint a sokszor oldalvást kitérő hasadás. Mindazonáltal szükséges, hogy a tönkök lehetőleg egyenes rostuak legyenek, hogy igy a fürész minél kevesebb rostot messen át. A fürészelés azonban az erdőben nehezen megy, de annál könnyebben a fürésztelepeken.



48. ábra.



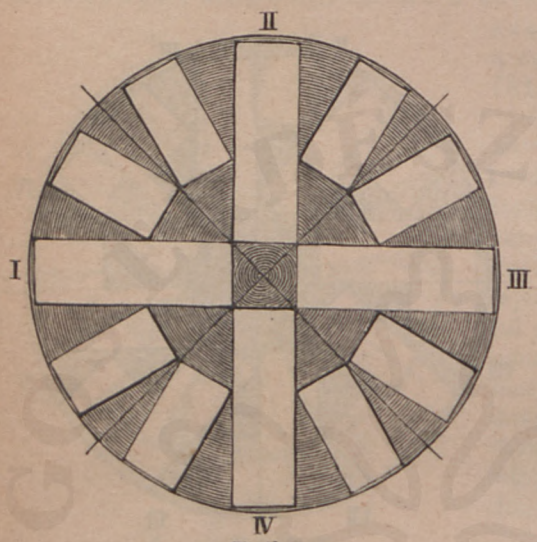
49. ábra.

Az 50. és 51. ábra egy ilyen 80 cm-es, szijácsmentes tönköt mutat, melynél a 100 akós dongák egy része (a szélesebbek) fürészelés, a másik (a keskenyebbek) pedig hasitás által állittattak elő.

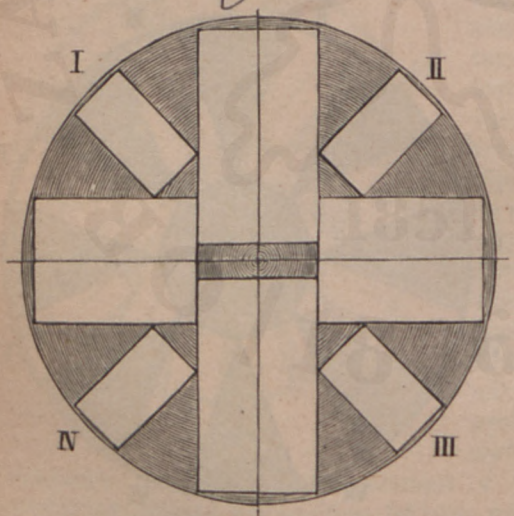
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az 52. ábra pedig egy ilyen tönknek 100 akós dongákra való felfürészelését mutatja.

Az előkészitett egyes dongahasitványokat azután két munkás veszi át, kik széles élű, hosszunyelü s bárdalaku fejszékkel (53. ábra) vannak felszerelve; ezek a dongát a fej s has vastagsága szerint nagyjából kifaragják s a kivájónak adják át. Ez a dongát keskeny élével magas állványra helyezi és az 54. ábrában látható bárddal annak a kellő vastagságát megadva, tisztára kivájja s ekkor a donga a 44. és 45. ábrában látható alakot nyeri. Végre a szegélyező veszi át a dongát; ez eltávolitja a netalán még megmaradt szijács- és szivrészeket, egyenlő szélesre szegélyezi s máglyába rakja-fel. Ezen utóbbi munkásoknak főleg arra kell ügyelniök, hogy a donga szélességét és vastagságát lehetőleg kiméljék.



50. ábra.



51. ábra.

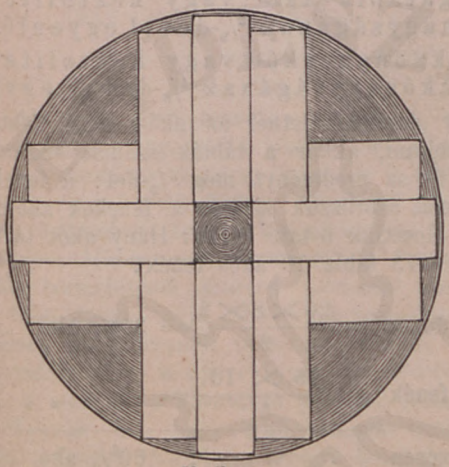
3. *A donga adás-vevési módja.* A német donga adás-vevése „font“ vagy pedig „akó“ illetőleg „hektoliter“ szerint történik. Egy font 16 hordóra szükséges fát tartalmaz. Egy hordóra ismét 3 tábla donga és 2 tábla fenékdonga számittatik. E szerint egy font alatt 48 tábla donga és 32 tábla fenékdonga értendő.

Egy tábla alatt annyi darabot értünk, hogy azok egymás mellé lerakva, a donga-hosszuságot kitöltik, illetőleg elérik. A táblában a dongák lehető sürün rakatnak egymás mellé és a következő tábla az

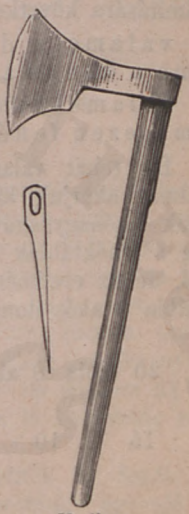
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

D. k. 109.

előbbire mindig keresztbe jő. A tábla hosszuságát a donga hosszusága adja, melylyel a szélesség egyenlő. Szokás azonban mindkét oldalon a megfelelő donga-hosszuságnál szélesebbre tákni a táblát (párkány, Auslage), még pedig a munkálat alkalmával 8—13 *cm*-rel, az átadás alkalmával pedig összesen 5—8 *cm*-rel. Ezt a fa aszása miatt teszik.

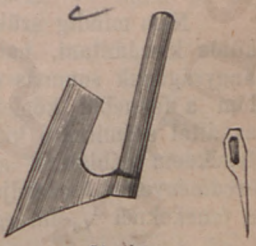


52. ábra.



53. ábra.

Ha tehát valamely fakészlet hordó-tartalmát vagy számát akarjuk tudni, az oldaldongák tábláinak számát 3-mal, a fenékdongák tábláinak számát pedig 2-vel osztjuk; ha pedig még az akók vagy hektoliterek számát is tudni akarjuk, akkor a hányadost még a megfelelő akószámmal (hogy t. i. a donga mily nagy hordó gyártására alkalmas) szorozzuk. E szerint 51 tábla 5 hektoliteres donga és 34 tábla 5 hektoliteres fenék ad:



54. ábra.

51 : 3 = 17 hordóra való dongát
34 : 2 = „ „ „ feneket

és mindkettő összesen 17 × 5 = 85 hektolitert.

Ezen példában a donga- és fenékkészlet pontosan olyan arányban áll, hogy belőle 17 hordót lehet készíteni. Azonban ritkán lehetséges ezen mennyiségi arányt oly pontosan megtartani, hogy a fenekek száma a dongák számának pontosan megfeleljen, vagy pedig hogy a donga és fenék különböző hordónagysághoz ne tartozzék. Ezen esetben, valamint akkor is, ha valamely donga- és fenékkészlet valódi akótartalmát külön-külön akarnók kimutatni, a dongakereskedés körében divó következő gyakorlati eljárást alkalmazzuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az oldaldongák a hordó akó- vagy hektoliter tartalmának $^2/_3$-dát, a fenékdongák pedig $^1/_3$-dát teszik ki; és minthogy minden hordóhoz 3 tábla vagy réteg oldaldonga és 2 tábla vagy réteg fenékdonga szükséges, ebből az egyes alkatrészek (dongák vagy fenekek) akó- vagy hektolitertartalmának kiszámitására következő szabály állitható fel, u. i.:

valamely dongatábla akó- vagy hektolitertartalma a donga akónagyságának $^2/_9$-dével egyenlő, és

valamely fenékdonga akó- vagy hektolitertartalma ezen fenék akónagyságának $^1/_6$-dával egyenlő.

Ha tehát valamely dongakészletnél az akó- vagy hektolitertartalmat akarjuk kiszámitani, akkor a táblák számát szorozzuk a dongák akónagyságával és az eredményt még $^2/_9$-del; a fenekeknél pedig a fenéktáblák számát szorozzuk szintén a fenekek akónagyságával, de az eredményt elosztjuk 6-tal. Példa: Hány akót tartalmaz 20 tábla 8 akós donga és 15 tábla 10 akós fenék?

$$20 \text{ tábla } 8 \text{ akós donga} = \frac{20 \times 8 \times 2}{9} = 35^5/_9 \text{ akó}$$

$$15 \text{ „ } 10 \text{ „ fenék} = \frac{15 \times 10}{6} = 25 \text{ „}$$

összesen . . . . . $60^5/_9$ akó.

Nem mindig szükséges minden donga- és fenéknem akótartalmát külön kiszámitani, hanem elegendő lehet két kategoria összes akónagyságának sommás eredményét kimutatni. Ez esetben az akótartalom a fennebbi képlet segélyével még egyszerübben és gyorsabban az által számitható ki, hogy mindenek előtt minden donga- illetőleg fenéknem tábláinak számát az illető akónagysággal szorozzuk, az eredményeket összeadjuk és ezen összegeket azután $^2/_9$-del, illetőleg a fenekeknél $^1/_6$-dal egyszerüen szorozzuk, pl.:

Dongák:

$3^1/_2$	tábla	120	akós	= 420	akónagyság
$8^1/_4$	„	75	„	= $618^3/_4$	„
20	„	50	„	= 1000	„
$45^1/_2$	„	25	„	= $1037^2/_4$	„
76	„	8	„	= 608	„
82	„	1	„	= 82	„

összesen = $3866^1/_4$ akónagyság

és $3866^1/_4 \times {}^2/_9 = 850._{28}$ akó.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Fenekek:

18	tábla	80 akós	=	1440	akónagyság
$35^1/_2$	„	40 „	=	1420	„
28	„	35 „	=	920	„
$51^1/_4$	„	15 „	=	$768^3/_4$	„
93	„	10 „	=	930	„
63	„	2 „	=	126	„
		összesen	=	$5664^3/_4$	akónagyság

és $5664^3/_4 : 6 = 944._{13}$ akó.

Donga és fenék összesen = $1803._{41}$ akó.

A német donga elébb közlött mennyiségi beosztásából ismeretes, hogy egy hordóhoz 3 tábla donga és 2 tábla fenék tartozik. A termelésnél és a kereskedésben elfogadott akó- vagy hektoliter-egység fogalma feltételezi, hogy a két alkotórész a fentebbi arányban legyen képviselve. Mindazonáltal nem ritkán fordul elő, hogy ezen arány a dongák termelésénél nincsen pontosan megtartva, hanem aránylag majd több donga, majd több fenék termeltetik. Ezen körülményt kell különösen az erdésznek tekintetbe vennie, mert ez esetben az eredmény másféle, és a nyers anyag fogyasztásában is különbség mutatkozik, a mint az a következő példából látható.

Tegyük fel, hogy csak dongák termeltetnek és fenék nem. Miután valamely hordóhoz tartozó fenekek hosszusága egyenlő a fél akkora nagyságu hordó dongáinak hosszuságával, — volna pl. egy 2 akós hordó fájának akótartalma átszámítva:

3 tábla	2 akós donga	=	$1^3/_9$	akó
2 „	1 „ „ (2 akós fenék helyett)	=	$^4/_9$	„
	összesen	=	$1^7/_9$	akó.

A különbség tehát $^2/_9$ akó vagyis: a valódi eredmény nagyságának $^1/_8$-ad részével kisebb volna, mint a milyennek lennie kellene.

Ha ellenben csupán fenekek, és dongák nem termeltetnek, akkor az eredmény a 2 akós hordónál:

3 tábla	4 akós fenék (2 akós donga helyett)	=	2	akó
2 „	2 „ „	=	$^4/_6$	„
	összesen	=	$2^4/_6$	akó

tehát $^4/_6$ akóval több, vagyis: a valóságos eredmény nagyságának $^1/_4$-ed részével nagyobb volna, mint a milyennek lennie kellene.

Ebből a következő általános szabály vonható:

a) Ha csupán donga, és fenék nem vagy nem elegendő termeltetett, akkor a fölös donga akó- vagy hektoliter-számhoz, ezen mennyiségnek $^1/_8$-da hozzáadandó.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

b) Ha csupán fenék, és donga nem, vagy nem elegendő termeltetett, akkor a fölös fenék akó- vagy hektoliter-számból ezen mennyiségnek $^1/_4$-de levonandó.

Az előbbi példában kiszámitott $859._{28}$ akó donga és $944._{13}$ akó fenék, összesen $1083._{41}$ akó, e szerint következően volna kiigazitandó: a $859._{28}$ akó dongához tartozik a $^2/_3$: $^1/_3$-hoz való arány szerint $429._{64}$ akó fenék, mely az egész $944._{13}$ akós fenékkészletből levonva, $514._{49}$ fölös fenék-akót ad; ebből a 2-dik szabály szerint $^1/_4$-det $= \frac{514._{49}}{4} = 128._{62}$ akót levonva, lesz az összes valódi akószám a fentebbi $1803._{41}$ akó helyett: $859._{28} + 429._{64} + (514._{49} - 128._{62}) = 1674._{79}$ akó.

Hasonlólag a netaláni donga-fölösleg, az akómennyiség $^1/_8$-dával való szaporitása által volna kiigazitandó.

4. A kikerülő dongák mennyiségének kiszámitása, illetőleg becslése. A német dongára való becslés, épen csak ugy mint az adásvevés, akószám szerint történik. Már ezen oknál fogva tehát és a készitési mód következtében, lényegesen eltér a franczia dongára való becsléstől és sokkal nehezebb is annál.

A becslés kezdetén a donga darabszámát kell kipuhatolni, mire nézve mindenekelőtt a törzs minősége (hasadékonysága, rostjainak iránya, ágak elosztása) szerint állapitandó meg, hogy mily hosszuságu tönkökre lehet a törzset feldarabolni. A tönkök hosszuságának természetesen valamely akónagyságu donga hosszuságával kell egyenlőnek lenni.

Ez megtörténvén, minden egyes tönknek felső átmérőjét meg kell mérni; a felső tönkök pedig nem lévén elérhetők, azok átmérőjét függély segélyével elérhető pontra hozzuk le.[1]) Ismervén a tönkök átmérőjét, most meghatározzuk, hogy milyen akónagyságu dongát lehet azokból kiidomitani. Erre nézve a következő, számos rajzbeli szerkesztésből levezetett, a valósághoz közel álló szabály ad tájékozást; u. i. a szijácsmentes átmérő nyolczadrésze egyenlő a legnagyobb akónagyságu donga (a III. illetőleg V. táblázatban található) fejvastagságával, mely ezen tönkből még idomitható.[2]) A tönk átmérőjéből kiszámitjuk azután a kerületet s azt oly részletekre osztjuk be, mint a mennyit és milyet a kipuhatolt akónagyság szerint egy-egy hasábban majd le kell hasitani. Az igy nyert hasábszámot az abból kihasitandó dongák számával szorozván, kapjuk a tönkből kikerülő dongák mennyiségét.

A kikerülő táblák mennyiségének, vagy a dongák összes szélességének kipuhatolására a következő tapasztalati adat előnyösen alkal-

[1]) Illés: E. L. 1875. VII. f. 318. lapján.

[2]) Danhelovsky Adolf: »Abhandlung über die Technik des Holzwaaren-Gewerbes in den slavonischen Eichenwäldern.« Pécsett, 1883.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mazható: minden hasáb, megközelitő pontossággal, annyi szélességet ad fris állapotban, a hány hüvelyknyi vagy centiméternyi a tönk szijácsmentes átmérője[1]); továbbá hogy minden hasábban a keskenyebb dongák összes szélessége átlagosan közel egyenlő az átmérő $^1/_6$-ával.[1])

Mind a két szabály azonban csak azon feltétel alatt érvényes, ha a dongáknak a hasábokban való felosztása a 46. és 48. ábrában látható mód szerint történik.

Ismervén most a dongák összes szélességét is, a táblák- s ezekből pedig az akók vagy hektoliterek számát könnyen kiszámithatjuk.

Példa: Mekkora akónagyságu dongát lehet még 26″ szijácsmentes átmérőjü, különben jó minőségü tönkből késziteni és hány akót fog az adni?

Az abból kikerülő legnagyobb donga-fejvastagság: 26″ : 8 = $3^2/_8$″, mely a III. táblázat szerint a 65 akós dongának felel meg. Minden hasáb 26″ szélességet ad és ebből kikerül 26″ : 79.$_{305}$″ (a donga hoszszusága) = 0.$_{32785}$ tábla, s minthogy a 26″ átmérő 81.$_7$″ kerületnek felel meg, lesz a hasáb vastagsága = a 6-szoros dongavastagsággal = 3.$_{25}$ × 6 = 19.$_5$″, és a hasábok száma = 81.$_7$ × 19.$_5$ = 4.$_{189}$, végre a táblák száma 4.$_{189}$ × 0.$_{32785}$ = 1.$_{37}$, összesen 19.$_8$ akótartalommal.

Már a franczia dongánál mondtuk, hogy ezen elméleti donga mennyiség kihozatalát a munkástól nem kivánhatjuk; német dongánál annál kevésbé, mert arra csak a kevésbé alkalmas, sőt meglehetősen silány minőségü törzsek fordittatnak.

Német donga becslésénél igen nagy könnyitésül szolgál továbbá azon körülmény, hogy a fakereskedők 1000 franczia dongát egyértékünek számitanak 250 akó bodnárfával. Ugyanis ha minden donga 6″ széles, akkor egy táblára 6 donga esik s igy 1000 donga $166^2/_3$ tábla. Miután pedig a 36 párisi hüvelyk hosszu donga $6^3/_4$ akós dongát ad, a $166^2/_3$ tábla = 250 akó (t. i. $166^2/_3$ × $6^3/_4$ = 1125, és ez szorozva $^2/_9$-del 250).

A fennebbi gyakorlati adatok és a most közlött körülmény rendkivül megkönnyitik a különben complikált bodnárfa-becslést.

5. *Nyersanyag-szükséglet.* A kész áru és a nyers anyag tömege közötti viszony ugyanazon körülményektől függ, melyeket a franczia dongáknál felsoroltunk, miért is itt csak azokra utalunk.

Szlavoniában keresztülvitt tényleges nagyobb kisérletek szerint középszerü viszonyok között és a hulladékfát is betudva, átlagosan egy akó bodnárfára 2.$_5$—3 bécsi köbláb vagyis 0.$_{08}$—0.$_{10}$ köbméter nyers anyag esik. Részletes adatokat erre nézve a VI-dik táblázat tartalmaz.

[1]) Danhelovsky Adolf idézett müvéből.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[*6. Munkabérek Szlavoniában.* A munkások dijazása itt másféle, mint a franczia dongák termelésénél. A döntés u. i. törzsönként, a szétfürészelés a metszetek száma szerint s mind a kettő csupán készpénzben, a hasitás hétszámra, a kifaragás és kivájás pedig akó- vagy hektoliterszámra fizettetik. E mellett a döntésnél és kivájásnál foglalkozó munkásokon kivül, a többi még a szükséges eledellel is elláttatik, mely czélból a munkaadó egy emberrel főzet, ki egyuttal kunyhóőr is. Ebből látható, hogy itt a munkaadó jó felügyelet és oktató befolyás által kénytelen pótolni azt, mi az érdekközösségből hiányzik, mely különben a munkásokat az áru-eredmény lehető szaporitására ösztönözné.

Az egyes dijtételek a következők:

a) A törzsek döntését vastagságuk szerint 30—50 krajczárral, minden metszetet pedig 15—20 krajczárral fizetnek, mely összegekből egy akóra, átlagosan $5^1/_2$—6 kr esik.

b) A hasitó heti fizetése 8—10 frt és az élelmezés, mely utóbbival együtt egy akóra körülbelöl 1—2 kr esik.

c) A faragó, vájó és szegélyező akónként 12 krt és élelmezést kap, melylyel együtt egy akó 16—18 krba kerül.

Egy akó utáni munkabér összesen 22—26 kr, mely összeg a szokásos és a munkaadó javára eső 10%-nyi levonással 20—25 krra száll le.

Ez árak mellett feltételezve van a dongák és fenékfa közti kellő arány. Egy hét alatt 2 kádár 200—230 akót képes elkésziteni.]

IX. Egyéb hasitott áru.

A kádáron kivül vannak még más iparágak, melyeknél az áruk szintén hasitás, vagy a hasitáshoz közel álló kezelés által készittetnek. A legfontosabb ily áruk a következők:

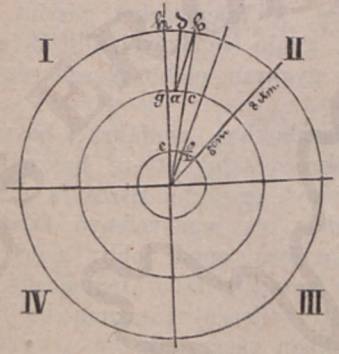
1. Zsindelyek. A legtartósabb zsindelyek tölgyből és veresfenyőfából, közönségesen azonban csak lúcz-, jegenye- és erdei fenyőből, ritkábban bükkből és rezgő nyárból is készülnek. Zsindelykészitésre alkalmas fának általában könnyen és egyenesen hasadónak, továbbá ágtól és göcstől mentesnek kell lennie. Ezen követelményeknek leginkább a törzsek alsó részei felelnek meg. Gépekkel való gyártásnál a fának ily megválogatása nem szükséges.

A zsindelyek kétfélék, u. i. vagy vésettel birnak egyik hosszu szélükön, mig a másik élbe megy ki, minek folytán egyenlőtlen vastagságuak és keresztmetszetük ékalaku; vagy pedig véset nélküliek, mindenütt egyenlő vastagok, vékony deszkaalakuak. Ez utóbbiak „drányicza“ név alatt ismeretesek. A vésetes zsindelyek hosszusága többnyire 45—50 *cm*, ritkábban 60 *cm*, szélessége 7—10 *cm*, vastagsága 15—20 *mm*. A vésetlen zsindely vagy drányicza 1—$1._5$ *m* hosszu, 19—20 *cm* széles és 7—10 *mm* vastag.

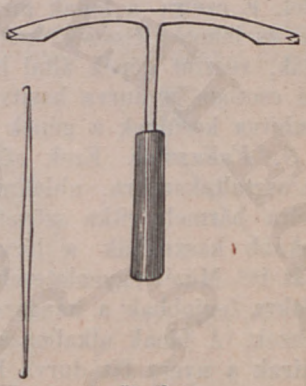
A zsindelyek készitése akként történik, hogy a zsindely hosszuságára fürészelt tönköket sugarasan, folytonos felezés által, oly vastag hasitványokra osztják, a milyenek az egyes zsindely vastagságának megfelelnek. Minthogy azonban a törzs szive (a bél tája) mindig göcsös, ezen részt már a főhasábokról lehasogatják. A tönk vastag-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

sága szerint kikerül 1, 2, 3 zsindelygyürű is. A sugaras felezés azonban nem tart végig, mert a bélig terjedö főhasitványok *g c e f* belső része (55. ábra) hamarább éri el a kellő vastagságot, mint a *d b g c* rész, melyen talán még egy sugaras széthasitás tehető, azonkivül azonbau még az *a c d b* hasitványnak az *a b* átló irányában eszközölt elhasitás folytán két darabot ad. A hasitványoknak a belső gyürűhöz tartozó része tehát lehasitandó, mihelyest a zsindely nyers vastagságát eléri, mire a felmaradó külső részekkel a felezés a leirt módon tovább folytatható.



55. ábra.



56. ábra.

A durva zsindelyhasitványt erre a vonópadon vonókéssel kisimitják és az élt elkészitik, mire más munkás még az 56. ábrában látható vésőkés segélyével a vésetet (Nuth) is elkészíti.

Ujabb időben a zsindelykészitésnél a gépek használata mindinkább terjed, mi azon előnynyel jár, hogy gép segélyével silányabb minőségü és vékonyabb fát is fel lehet dolgozni; továbbá, hogy a hulladék sokkal kisebb, az előállitás olcsóbb, az áru egyformább, pontosan egymásba illő s ez oknál fogva tehát ugyszólván semmi selejtet nem ad és könnyebben, tehát olcsóbban is megy ily zsindelylyel a fedés. A farost átmetszéséből származó hátrányt többnyire nagyobb vastagság által ellensulyozzák.

[Ezer darab 50 *cm* hosszu, 8—10 *cm* széles és közepén 1 *cm* vastag, kézzel készitett zsindely 1—1.$_5$ köbméter gömbölyü fát igényel. A tiszta áru tehát a felhasznált nyers anyagnak csak 50, sőt csak 30%-át képezi. A munkabér 1/m[1]) után: fenyőzsindelynél 2 frt 20—2 frt 80 kr, tölgyzsindelynél 3 frt 50—4 frt. Ezer darab fenyőzsindely készitéséhez, a fa döntésével együtt, $2^1/_2$—3 napszám, a tölgyfa-zsindelynél $3^1/_2$—4 napszám szükséges.

A zsindelynek géppel való készitésénél a nyers anyagnak csak 10%-a megy veszendőbe.[2]) Egy géppel s 3 munkással 12 óra alatt 1200 darab gyalult vagy 2400 darab gyalulatlan zsindely készithető.

[1]) 1000 darab.

[2]) Rowland: E. L. 1880. évi II. füzet 99. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A zsindelyek igen gyakran az erdész közvetlen felügyelete alatt készülnek s ily esetekben, ha kézzel készittetnek, legczélszerübb a gerebek rakodópartjain kiválogatott hasábfából készittetni, mert különben a zsindelygyártók a vágásokban igen nagy fapazarlást visznek véghez.]

2. Hasitott és gyalult lemezfa. Ezt a tok- (etui) készitők, könyvkötők, csizmadiák és műasztalosok használják; ez utóbbiak gyalult furnir alakjában. A lemezfa legnagyobbrészt tülevelű fából készül, ámbár a bükk-, kőris- és nyárfát is használják. A lemezfakészitők részint tönköket, részint pedig kiválogatott hasábfát dolgoznak fel. E czélra a fának mindenekelőtt ágaktól tisztának, jól hasadónak és lehető frissnek kell lennie. A falemezeket részint kézzel hasitják, részint gépek által hajtott gyalu segélyével állitják elő. Ez utóbbi esetben a durva hasitványok gyakran előbb gőzszekrényekben megpuhitva kerülnek a gépek alá.

3. Fahuzalok. Ezek rövid darabokban gyufákra, hosszúkban pedig asztaltakarókra, ablakredőnyökre (zsalu) stb-re használtatnak. E czélra bármely ritka szövetü, könnyü és ágtól tiszta fa alkalmas. Leginkább használják a lúcz-, erdei- és jegenyefenyő fáját és a nyárfát is. Minél egyenletesebb a faszövet, annál jobb; azért hosszu huzalokra legjobbak a hangszerekre használt fából fenmaradó hulladékrészek. A fának alkalmazása előtt teljesen száraznak kell lennie. A gyárak a nyers fát durva hasábokban vásárolják.

[A fahuzalokat még most is sok helyt kézimunkával, a Romer-féle gyalu segélyével készitik. Ezen a horonygyaluhoz (Falzhobel) hasonló keskeny gyalu vasát 2—3 rövid, tölcséralaku csövecske képezi, melyeknek a gyalulásnál elölmenő széle éles. Ha ezen gyalut lapos gyaluval (Schlichthobel) lesimitott hasábon végig húzzuk, hengeralaku, többé-kevésbbé hosszu faszilánkokat vágunk. A gyalut mindaddig végigjáratják, mig a hasáb felülete nagyon egyenlőtlen és a kieső huzalok tökéletlenek lesznek. Ekkor a hasáb barázdás felületét lapos gyaluval ujból lesimitják és az előbbi eljárást folytatják. A fahuzalok készitésére berendezett gépeknél, melyeket viz- vagy gőzerő hajt, a Romer-féle gyalut megtartották, csakhogy arra 2—3 csővas helyett 25—30-at alkalmaznak. A fát egy munkás nyomja a vezetékében gyorsan mozgó gyaluhoz. A tökéletlen huzalokat a jóktól választógépek különitik el. Ezeket aztán 100, 500, sőt egy vagy több ezer darabot tartalmazó kévékbe kötik.

Egy munkás a gép segélyével naponként 200.000 darabot készithet. Egy ürméter alkalmas fából 2 millió 5 *cm* hosszu gyufahuzal is kikerül. Vannak gyárak, melyek az iskatulya gyártással együtt évenként 6—8 ezer ürméter fát fogyasztanak. Jelenleg már sok helyen, igy pl. a szászsebesi fürésztelepen is, a fürésztönkök lebütüzésénél első fakorongokat használják fel e czélra.]

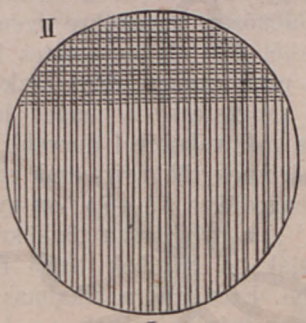
4. Faszeggyártás. A faszegek legkiválóbb alkalmazást a hajóépitésnél és a vizépitészetnél nyernek. Az **elsők** 40—70 *cm* hosszuak, 4—6 *cm* vastagok és czövekszeg név alatt ismeretesek. Ezek a hajók épitésénél főkép ágmentes, egyenesen hasadó ákáczfából készittetnek. A czövekszegek hosszuságára szétfürészelt tönkök szijácsát lehasogatják, a felmaradó részt pedig hasitó késsel a szeg vastagságának megfelelő vastagságra hasogatják. A még durva lehasitott darabokat

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

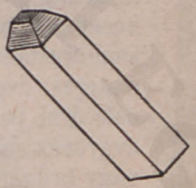
azután gömbölyüre esztergályozzák. Egy ürméter fából a szegek nagysága és a fa minősége szerint, egész 200 darab kerül ki.

A csizmadia-szegeket nyir-, gyertyán-, néhol juharfából is készitik. A szegeknek főképen szivósaknak kell lenniök, de nem nagyon mereveknek, mert különben beveréskor összetörnek. Másfelől azonban nagyon lágyaknak sem szabad lenni, mert ekkor szétzuzatnak. A vevők rágás által próbálják meg azok jóságát. Jó szegnek nem szabad rágáskor meglágyulni, hanem szivós, kemény rostokra kell oszolnia.

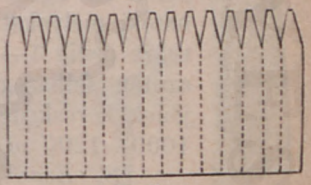
[Ezen szegek gyártásánál a fát mindenekelőtt a szeg hosszuságának megfelelő magas korongokra fürészelik szét. A korongok egyik lapján a gyalugép két egymásra merőlegesen álló irányban csupa éles barázdákat húz (57. és 58. ábra) s igy támad a szegek gúlaalaku csucsa vagy hegye. A barázdás korongoknak a barázdák mentében való felhasogatása folytán (59. ábra) négyélü szegek képződnek. Vannak gyárak, melyek csizmaszegekre évenként 800 köbméter fát dolgoznak fel.]



57. ábra.



58. ábra.



59. ábra.

5. *A szita-kávákat* jól hasadó lúcz- és jegenyefenyőfából a vonópadon vonókéssel hasitják és ugyanazon szerszámmal dolgozzák simára is. A szitakáva-lemezek méretei igen különfélék. Hosszuságukat araszszal mérik; vannak 2, 3. 4 stb. egész 12 araszny kávalemezek; egy araszt 20 *cm*-rel számitanak. A szélesség 7—20 *cm* közt változik. A lemezek lehető friss fából készülnek, mi a munkát s később a meghajlitást is megkönnyiti.

A szitás egész törzsekben vagy nagyobb tönkökben veszi át a fát az erdésztől.

[A kávalemezeket egyszerü készülékekkel hajlitják s azután 10—15-ével egymásba rakva hozzák kereskedésbe. A kávákhoz tartoznak még a gyürük is, melyek az elsőknél valamivel hosszabbak, de $^1/_3$-dal alacsonyabbak. A káva és gyürü közé szoritják aztán a szitafeneket.]

6. *A dobozkészitő* szintén sok fát fogyaszt a különböző nagyságu dobozokra (skatulyákra). A lúcz- és jegenyefenyő a legfontosabb fanem a dobozkészitőre nézve, melyet egész törzsekben vagy tönkökben vásárol. A jól hasadó törzsekből, a doboz nagysága szerint lefürészelt tönköket 4 vagy 6 részre hasitják és miután teljesen kiszáradtak,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

folytonos felezés által kellő vastagságu lemezekre hasogatják a hasító késsel. Az igy nyert és dobozkávákra alkalmas lemezeket a vonópadon finomra simitják, forró vizben meglágyitják, azután tőkék körül csavarják s miután tökéletesen kiszáradtak, faszalagokkal (kecskefüz, kőris, vörös berkenye) összevarrják.



60. ábra.

7. A hasitott hangműszerfa hegedük, gordonkák, brúgók stb. gyártására szolgál. Minthogy ezen műszerek fedele és feneke domboru, — mi a vizben meglágyitott fa sajtolása által érhető el, — azért e czélra csak hasitott, de nem metszett fa alkalmas. A fedél lúcz- és jegenyefenyőfából készül, a fenék és az oldalak pedig juharfából. Magas foku hasadékonyság, tisztaság minden tekintetben, finom gyürüs és egyenletes szerkezet itt még nagyobb mértékben kivántatik meg, mint a zongora-fánál. Különösen hegedükre igen ffnom 1—2 millimeteres évgyürükből álló oly egyenletes fa szükséges, melynek őszi pásztája csak gyenge, mert csak a nagyon keskeny évgyürüs fa teszi zengzetessé a magas hangokat is. Kis és nagy brúgóra a fa már valamivel durvább (2—4 milliméteres) lehet. Az egész törzsnek többnyire csak egyes részei használhatók, melyeket hegedükre 45—75 *cm*-nyi, nagyobb műszerekre pedig 1—$1^1/_2$ *m*-nyi hosszu tönkökre fürészelnek szét; azután felhasogatják, a hasábok belső élét levágják s igy jőnek kereskedésbe. Ezen czélra alkalmas fák többnyire csak 1000—1200 *m* magasságban nőnek.

8. Evezőkre legjobb fanem a tölgy és a kőris, de a bükkfát is használják. A 60. ábrában ábrázolt, durván idomitott hasitványok rendesen 2—5 *m* hosszuak, lapos végük 10—12 *cm* széles, és négyzetes keresztmetszetü nyelük 6—8 *cm* vastag.

X. A fának faragott árukra való alkalmazása.

Faragó alatt itt oly kézmüvest értünk, ki áruczikkei készitésére, főkép azoknak végmegmunkálására többé-kevésbbé faragó vagy késnemü szerszámokat használ. Az ide tartozó készitmények sokféleségénél fogva szükséges a következő megkülönböztetést tenni.

1. Durva faragott áru. Ide tartoznak a különféle teknők, tálak, tányérok, vágó és felvágó deszkák (Hack- und Tranchirbretter), lapátok, kanalak, faczipők, ló-igák (Kummethölzer), nyeregfák, gereblyék s szerszámnyelek, stb. A főfanem, melyből ezen tárgyak készülnek, a bükkfa; azonban sokra, igy pl. nyeregfákra a nyir, éger, szil és hárs; kanalakra a juhar és rezgő nyár; faczipőkre, a bükkön kivül, az éger-, nyir-, nyár- és füzfát is alkalmazzák, sámfára pedig a bükknél a gyertyánt még inkább kedvelik.

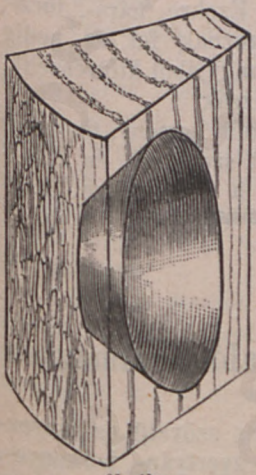
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A nevezett fanemeket a faragó többnyire egész tönkökben vásárolja. A nagyobb tálak készitésére szánt tönköknek 1 m. és ennél nagyobbaknak is kell lenniök; kisebb czikkek készitésére hasábok is elégségesek.

Természetes, hogy az ilyen fának is jól hasithatónak, egészségesnek, ágtól és göcstől mentesnek kell lennie. A fát könnyebb megmunkálhatása kedvéért, fris állapotban dolgozzák fel.

[A fentebbi czikkeket, valamint általában a faragott árukat, vagy kézi munkával, vagy pedig gépekkel készitik.

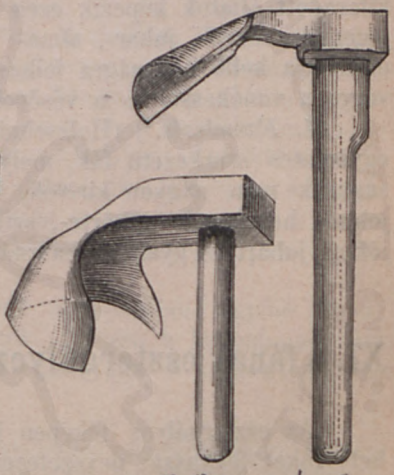
Kézi munka. Minthogy a kész árunak mindenekelőtt a szétrepedés ellen kell biztositva lennie, azért a teknők kivételével — melyeket féltönkökből készitenek — a többi árú mind hasitványokból készül. E mellett a tárgyat ugy kell kifaragni, hogy főkiterjedése vagy lapja a bélsugarak sikjába essék (sugár hosszmetszet 61. ábra). A czikk nagysága szerint lefürészelt tönköt



61. ábra.



62. ábra.



63. ábra.

tehát mindenekelőtt 4 vagy 6 részre hasitják; a kérget és a bél táját (szivfát) eltávolitják, és a kivánt idomot különféle alaku bárdokkal, egyenes és görbevasu, kapa-alaku (62. ábra), sőt öblös vájó baltákkal (Täxel) (63. ábra) ugy kivülről, mint belülről először nagyjából, később azután különféle görbe faragó és vájó késekkel finomra dolgozzák. Egy férfi egy nap alatt 2 darab $1^1/_2$ m. hosszu és 70 cm. széles teknőt képes késziteni.

Gépmunka. A faragott áruk termelésénél a kézi munkát a gépmunka most már erösen kezdi kiszoritani, s jövőre, ugy látszik, még inkább. Sok árut u. i. már eddig is esztergák segélyével állitottak elő, de ez csak forgási felülettel (Rotationsfläche) biró czikkeknél volt alkalmazható. Mióta azonban a másoló gépet (Copir-Fraismaschine) feltalálták illetőleg tökéletesitették, evvel bármily felületü test rendkivüli pontossággal és gyorsasággal idomitható. A másoló gépek forgó kései vasminták szerint faragják a betett fát, miből azon további előny származik, hogy a hasitvány méretei az idomitandó tárgy nagyságához képest a legszükebbre szabhatók, s igy minden fapazarlás kikerülhető. Faczipők, puska- és pisztolyágyak s támfák, és hasonló görbefelületü tárgyak ezen gépekkel oly könnyen idomithatók, mint a siklapu czikkek.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2. Puska- és pisztolyágyak, fúvó hangszerek stb. A puska- és pisztolyágyakra főképen fodros diófát használnak; ritkábban fodros szil-. nyír- és juharfát, és pedig többnyire a törzs alsó részéből és a gyökér főből.

A katonaság számára a puskaágyak bükkfából készülnek. Egy puskaágyra 0,06 köbméter fa szükséges. Fuvó hangszerekre, mint klarinetre, flótára, tilinkóra stb., a puszpángon kivül még a lisztes berkenyét és mezei juhart, fapipákra pedig a fodros éger-, nyír- és a juharfát használják.

[A fának e czélra tökéletesen száraznak kell lennie, sőt még megmunkálása közben is óvatosan szárítják, nehogy megrepedjen.]

3. Gyermek játékszerek.[1]) Az esztergályozott és apró deszkácskákból összeállított játékszereken kivül különösen a kisebb-nagyobb kifaragott állatok képezik ezen czikkek zömét. Ezekre hárs-, lúcz-, jegenye-, fenyő-, juhar-, alma- és szilvafát dolgoznak fel, és pedig először a kellő nagyságra felhasogatják, azután nagyjából kifürészelik, végre a vonókéssel és a vésővel finomra kidolgozzák.

4. Fametszés.[2]) (Holzschnitzerei.) A mérsékelt kemény, finom és egyenletes szerkezetü fák, melyeknél az évgyürü szegélyek és a bélsugarak nem nagyon kirivók, legalkalmasabbak a fametszésre. Legjobb a hársfa; de a körte-, szilva-, alma-, éger- és diófa is jó. A jókori juhart is gyakran használják.

XI. A fának esztergályozott árukra való alkalmazása.

Az esztergályos főképen kemény, egyenletes szövetü és fényezhető fákat fogyaszt; nevezetesen: bükk-, juhar-, gyertyán-, berkenye-, nyír-, dió-, körte-, alma-, szilva-, cseresznye-, kökény-, galagonya- s más lombos cserjék fáját, s tölgyet, gyalog-fenyőt és tiszafát. Az esztergályos, a mennyire csak lehet, készitményeit hasitott fából állitja elő, s ennélfogva lehetőleg egész törzsdarabokat vesz, de a kisebb czikkek készitéséhez hasábfát is használ.

[Az esztergályos főbb készitményei és az azokra használt fák a következők: a nagy sajtók csavarorsóira a körte-, gyertyán és almafa; mangorlóra ugyanazon fanemek s azonkivül juhar, berkenye vagy bükkfa. A luxus-butorok esztergályozott diszitményei mind diófából valók. Kalapmintákra a hársfát keresik. Tekebábokra a gyertyán-, körte- és berkenyefa szolgál; rokkára bükkfa. Pipaszárak részint

[1]) A házi ipar ezen ága, ugyan eddig még nincsen nálunk meghonositva, de fontosságánál fogva, miután pl. Németországban sok ezer embert foglalkoztat, itt is felveszszük.

[2]) A házi ipar ezen legujabban nálunk is több helyen meghonositott és szépen fejlődő ágáról olvasd az »E. L.« 1865. é. 192. és következő lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hasitott fából, részint pedig a fák hajtásaiból készülnek, és pedig e czélra leginkább a meggy, kivált a török meggy, gyalog-fenyő, mogyoró, fekete gyürü és szilvafa; sétabotokra som, galagonya, tölgysarjak, venyige és a gyümölcsfák egyenes hajtásai. Hordócsapokra kiválóan alkalmas a körte-, alma-, veresfenyő- gyalogfenyő- és tiszafa.

Ezen tárgyaknak gyárilag és nagyban való termelése jelentékenyen képes az erdők jövedelmezőségét emelni.]

XII. A fának alkalmazása fonott árukra.

A kaskötő vagy kosárfonó, fő-anyagát főképen a különféle fűzfák vékony, nyulánk tősarjai képezik. Legkitünöbb a Salix purpurea, S. viminalis, S. helix és S. triandra. A lúczfenyő-, rezgő nyár- és hársfa finomra hasitva, szintén igen alkalmas e czélra; a nyirágfa már kevésbé.

Finomabb árukra mindig egy éves tősarjakat, durva czikkekre azonban, 1—1·5 *cm*-nyi vastagságuakat is használnak. A finomabb munkákra szánt vesszőket továbbá még le is hántják. Ha nyáron vágatnak a vesszők, közvetlenül a levágás után kell meghántani, mire azután napon teljesen kiszárittatnak, mert különben megkékülnének és törnének. Az igy kezelt vesszőket alkalmazásuk előtt vizbe áztatják, mi által eléggé meglágyulnak s ismét elég szivósak lesznek. A nedvforgás idején kivül vágott vesszőket lehánthatásuk végett, előbb vizben áztatják.

A fonó vesszők vágására erdészeti szempontból legjobb idő az ősz és tavasz; a nyáron vágott vesszők, fonásra a legjobb anyagot szolgáltatják ugyan, csakhogy a nyári vágás által a tuskók sarjadzó képessége erősen szenved.

[A fonott áru legnagyobb része egész (hasitatlan) vesszőkből készül. A vessző vékonyabb végét levágják, mi által mind a két végén meglehetősen egyenlő vastag lesz; a finomabb fonadékokat mindig csak hasitványokból készitik. A vesszőt hasitó vasak segélyével több részre felhasitják, és az ily durva hasitványokat azután külön e czélra szerkesztett gyalukon keresztül húzzák, minek folytán az mindenütt egyenlő széles és egyenlő vastag, azaz szalagalaku lesz.]

XIII. Mezőgazdasági fa.

A mezőgazdaságnál az épület-, kádár-, kerékgyártó-, stb. fán kivül még jelentékeny mennyiségü másnemü müfa fogyasztatik a különféle gazdasági czélokra, mely fát „mezőgazdasági fának“ nevezzük.

Majd minden mezőgazdasági fa többnyire egészen durva állapotban alkalmaztatik, vagy legalább is finomabb meg-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

munkálásban nem részesül. A mezőgazdasági fához tartoznak a szőlőkarók, komlópoznák a gyümölcsfakarók és támasztó rudak, a keritésekre szükségelt rudak, karók és vesszők, támasztók, a borsó- és babvesszők, seprővesszők, stb.

A szőlőkarók tölgyből, szelid gesztenyéből, akáczból s még tűlevelü fából is készülnek. Jelenleg három féle szőlőkarót különböztetünk meg, t. i. gömbölyü, hasitott és fürészelt karót. A gömbölyü karókat a ritkitás (áterdőlés) alkalmával kiszedett fiatal, elnyomott tűlevelü fák törzsei és a fennebb emlitett lombfák sarjai szolgáltatják. Ezen kivül a jegenye- és lúcz-fenyőnek alkalmas ágait is alkalmazzák, melyek bár görbék, de sokkal tartósabbak a fiatal törzseknél. A ritkitás alkalmával kivágott 4—5 *cm* vastag törzsecskéket megnyesik, 1,5—3 *m* hosszuságban lenyakalják, alsó végüket meghegyezik, 25-önkint sodronynyal összekötik s ezrivel eladják. — A hasitott karókat a legáltalánosabban használják. Ezek $1^1/_2$ *m* hosszú, 3—4 *cm* vastag négyélü hasitványok, melyeket jól hasadó tönkökből vagy hasábokból (pl. az usztatásra előkészitett vagy már usztatott fa válogatott hasábjaiból) készitenek. A fürészelt szőlőkarók ugyanazon méretekkel birnak mint az előbbiek, csakhogy azokat fürésztelepeken a hulladékfából, fürészelés utján állitják elő. Ezek és az előbbiek 50-sével, sodronynyal összekötve, ezer számra adatnak el.

[Hogy a metszett szőlőkarók leggyengébbek s legkevésbé tartósak, az a farostok többszöri keresztülmetszéséből könnyen kimagyarázható; ezek azonban a legolcsóbbak. A felső Garam vidékén nagy mennyiségü hasitott szőlőkaró készül, és tutajokon mint felteher kerül az alsó vidékekre. Ezer hasitott karóra 2 tömörköbméter fenyőfa szükséges.]

Komlópoznákra többnyire az egyenes, nyulánk és könnyü tűlevelü fákat használják. Ezeket mindjárt az erdőben lehántják, felső végükön pedig a komlóindák könnyebb felkúszhatása kedvéért ágcsonkulatokat hagynak. A komlópoznák 5—12 *m* hosszuságuak és alant 8—14 *cm* vastagok.

Gyümölcsfa-karókra (a kiültetett fák megerősitése végett) bármely rendelkezésre álló 2—3 *m* hosszuságu fát alkalmaznak.

Támasztó rudakra (a gyümölcscsel megrakott ágak alá támasztására) szintén azt veszszük, a mi legkönnyebben megszerezhető; ezeken fent több csapot kell hagyni az ágaknak alátámasztása czéljából.

Keritésekre, a minőség szerint, oszlopok és rudak, vagy karók és vesszők szükségesek. Itt is oly fát alkalmaznak, a mely legjutányosabban megszerezhető. Sövénykertekre legjobbak a tölgyfakarók és tölgysarj fonóvesszők, de mogyoró, nyir, s más lombfavesszőt is alkalmaznak. A fenyvesek hazájában kitünő anyagot szolgáltatnak e czélra a lúcz- és jegenyefenyő lenyesett ágai.

Borsó és babkarónak legkedveltebbek a mogyoró 2—3 *m* hosszu és 2 *cm* vastag sarjai. Különben használhatók e czélra a bükk-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nek és gyertyánnak sürü záratban felnőtt fiatal törzsecskéi, valamint a nevezett fáknak a vágásokban visszamaradó ágfája is.

Seprővesszőt leginkább a fiatal, erőteljesen növő nyirfák hajtásai és ágai szolgáltatnak, melyeket legjobb közvetlenül a lombfakadás előtt vágni.

XIV. A fának papirgyártásra való alkalmazása. [1])

A papirgyártásban jelenleg a régebben használt rongyot már nagyrészt fa helyettesiti. Sok kisérlet után sikerült ugyanis a fát finom péppé alakitani, melyből a papirgyártásra kiválóan alkalmas, nemezszerü anyag készithető. Fából előállitott papiranyag nemcsak olcsóbb, hanem a nyomtatás is tisztább ily papiron és a betük is kevésbbé kopnak. A faanyag vagy tisztán magában, vagy pedig a rongyanyag bizonyos adalékával használtatik. A farostot (Holz-Cellulose) ez idő szerint nagyban már egészen tiszta állapotban és oly minőségben képesek gyárilag előállitani, hogy abból minden más idegen anyag hozzátétele nélkül a közönséges iró- és ujság-papir is készithető

Papiranyag készitésére fanemeink közül leginkább a lúcz-, jegenye- és erdei fenyő, továbbá a rezgő-nyár és a hárs alkalmas. A három első legkönnyebben alakitható nemezzé; a rezgő-nyár és a hárs a legfehérebb anyagot adja, mely azonban a rostszálak rövidségénél fogva csak pótléknak használható. A nevezett fákon kivül még a többi nyárfaj, a bükk és a nyir is alkalmaztatik.

A faanyag jelenleg kétféleképen készül, t. i. mechanikai és vegyi uton; ez utóbbit sejtanyag vagy cellulose gyártásnak is nevezik.

A mechanikai úton előállitott faanyag soha sem oly jó, mint a vegyi úton készitett, mert az első lisztalaku anyagot, a másik ellenben rostosabbat és jobban nemezzé alakithatót szolgáltat.

[Azonkivül ez utóbbi terményt még más czélokra is előnynyel fel lehet használni, igy pl. sajtolt diszitményekre, melyek butorokon a valódi faragványokat helyettesitik; mesterséges elefántcsont készitésére, edények, lábbelibe teendő talpak, robbantó szerek gyártására, viz-szürésre, sőt olcsóságánál fogva már csomagolásra is; továbbá ezen anyag derekaljakban és bútorokban helyettesiti a ló-szőrt (a miért »kárpitos farostnak« is nevezik), és pedig igen sikeresen, mert igen rugányos, a rovarokat és nedvességet távol tartja s ugy kezelhető mint a lószőr, sőt e fölött azon előnynyel bir, hogy midőn már nagyon összenyomatott, csak a napra vagy mérsékelt melegre kell kitenni és ismét felduzzad. [2])]

[1]) Érdekes adatokat tartalmaz erről Székely M. czikke az »Erd. L.« 1878. é. XI. füzet 662. és következő lapjain.

[2]) Dr. Thenius György. Das Holz und seine Destillations-Producte. Bécs, Pest, Lipcse. 1880. 170. és következő lapjain.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Faanyag gyártására leginkább 10—20 *cm* átmérőjü fákat, tehát olyanokat használnak, milyeneket a rudaserdők áterdőlésénél szedünk ki. Ezeket egészben vagy pedig hasábhosszuságban lehet szállitani, és pedig jobb fris, mint légen száradt állapotban.

[A faanyag-gyártás körüli műszaki eljárás röviden a következő:

a) Mechanikai eljárás (faőrlés, fakőszörülés).

A fát mindenekelőtt lehántják s 30—40 *cm* hosszu tönkökre fürészelik szét, ezeket 2—4 darabra felhasitják. az ággöcsöket fúró gépek segélyével kifúrják és a netalán korhás részeket eltávolitják. Erre a fahasáb oldalával, függélyes sikban forgó malomkőhöz szorittatik, mely azt a viz folytonos odaömlése mellett finom, lisztszerü rostokra horzsolja, fosztja szét. A lehorzsolt, finom pehelyalaku és vizben úszó rostanyag forgó sziták segélyével finomsága szerint osztályoztatik. A kellő finomságu anyagról a fölösleges vizet leszűrik és sajtók alatt 50%-nyi viztartalomig kiszikkasztják és vagy ezen, vagy pedig légen száradt állapotban a forgalomba bocsátják. A fenmaradt durvább farostanyag a finomitó gépbe (Raffineur) kerül s onnét ismét több különböző sürüségü szitába.

Egy méter-mázsa faanyagra 0·4—0·6 köbméter fa kell. [1])

b) Vegyi eljárás (Cellulose-gyártás). A kérgétől meghántott fát fürészgép segélyével ferde irányban 1 *cm* vastag korongokra fürészelik. Ezen korongokat rovátkolt hengerek 1 *cm* hosszu, szintoly széles és 0·5 *cm* vastag forgácsokra morzsolják szét. Erre a fadarabkák átlyuggatott pléh tonnákba s ezekkel együtt a vizszintesen fekvő gőzkatlanba tétetnek. Miután a katlan a tonnákkal megtelt és a berakásra szolgált homloknyilás légmentesen elzáratott, tele szivattyúztatik 30—40%-os szódaoldattal (szénsavas nátron), s kezdetét veszi a főzés közvetlen tüzelés mellett. A főzés 16—24 órai tüzelés után, melý idő alatt a gőz feszereje 10 légköri nyomásra emelkedik, be van fejezve. A katlan még egy ideig ezen nyomás alatt marad, mire először a lúg, azután pedig a főzött fa ürittetik ki, utóbbi nem lévén más mint maga a most már tiszta celluloseból álló farost, melynek sejtjei egymástól szét vannak választva és a megmerevitő és tisztátalanitó anyagoktól meg van szabaditva. Ezt azután lugzó kádakban a rajta lévő barnás folyadéktól lehetőleg megtisztitják, mire az anyagnak mosó gépekben való szétmorzsolása és kimosása következik; végül szürőkészüléken a homok és hátramaradt forgácsrészektől tisztitják meg, chlorral fehéritik, s táblákba nyomva körülbelül 50%-nyi viztartalommal, vagy légen száradtan jő forgalomba. A lecsapolt oldatból tisztitás utján ismét 50—60%-nyi szódát nyernek vissza.

Ez a régebbi eljárás. Legujabban a szénsavas nátron helyett kénessavvegyeket használnak s ily uton a cellulosét olcsóbban és jobb minőségben állitják elő. Ezen uj (Mitscherlich-féle) eljárás röviden a következő. [2])

A kérgétől megfosztott s 4—6 *cm* vastag darabokra fürészelt fát 4 *m* átmérőjü és 12 *m* hosszu kazánba helyezik, melynek belseje ólomlemezekkel és falazattal van kibélelve. A kazán belsejében cső-rendszer van elhelyezve, melyen vizgőz vezettetik át; ez forralja azután a kazán tartalmát. Ezen kivül a kazán tartalmának megvizsgálására, a hőnek és nyomásnak észlelésére, készülékkel van ellátva.

A kazánba helyezett fát mindenekelőtt párolják, hogy a savany felvételére előkészitsék s a levegőt belőle kiszoritsák. A párolás tartama a fanem és a fa szárazsági állapota szerint különböző. A hőnek nem szabad 100°-on felül hágni. Erre a kazánt a kénes-savas vegygyel, pl. kénes-savas mészszel megtöltik, melyet kezdetben 108°, később pedig 118° mellett forralnak. Időről-időre próbákat vesznek. A vegyi műfolyam a főzés alatt körülbelül a következő. A kénes sav a szerves

---

[1]) B. »Erd. L.« 1874. évi I. füz. 42. lap.

[2]) Lásd bővebben: Dingler's »Politechnisches Journal«, 1884. 251. kötet, 6. füzet, 262. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

anyagokból oxygent von el és kénsavvá válik, mely helyes menet mellett az alkalmazott aljat pl. meszet megköti. Ezen kivül a megmerevitő (incrustirende) alkotó részei a csersavval vegyeket alkotnak.

A 40—50 órán át főtt fa azután zúzók alá kerül, hol a sejtanyag egyes rostjaira osztódik fel, az ággöcsök kihullnak és a megmerevitő részek a viz által kimosatnak. A további eljárás olyan, mint a fennebb leirt.

A nyerhető cellulose a fa légen száradt súlyának 30—40%-át teszi. Legtöbbet ad a törzsfa szijácsa.

Egy cellulose-gyár évenkint 10—20 ezer ürméter fát fogyaszt.]

Második főcsoport.

Tüzifa.

Habár a fa igen sokféle alkalmazást nyerhet mint műfa, mindazonáltal az évi fatermésnek ilyképen elfogyasztott tömege, a tüzifával szemben, nagy átlagban véve csak csekély.

A tüzifa alkalmazásának különféle módjára nézve a következő megkülönböztetést tehetjük:

1. A fát azon czélból égetik el, hogy a kifejlődő meleget használják. Ide tartozik a fával és faszénnel való fűtés.

A szén előállitását majd a harmadik részben fogjuk fejtegetni. A tüzelésről csak annyit jegyzünk meg, hogy a hol inkább tartós és egyenletes meleg kifejtésre van szükség, mint pl. a főzésnél, a gőzkazánok fűtésénél stb., ott sokkal megfelelőbb a kemény fa és a szén; ellenben a hol gyors hatást akarunk elérni, mint pl. a sütésnél, a fazék-, tégla- és mészégetésnél, ott jobbak a lágyfanemek.

2. A fa elégetésének lehet az e czélja, hogy az a folyamat alatt képződő vagy visszamaradó anyagok nyeressenek. Itt különbséget tehetünk a szenitésnél képződő anyagok, u. m. a faeczet-, a világitó gáz-, a kátrány-, a szuroknyerés stb. és azon anyagok közt, melyek a többé-kevésbbé teljes elégés származékai, pl. a hamuzsirfőzéshez szükséges hamu, fenyőkorom, stb. Ezen anyagok nyerési módjáról szintén a harmadik részben fogunk szólni.

A tűzifának alakja, bármely czélra használja is fel a fogyasztó, a műfával ellentétben, igen alárendelt jelentőséggel bir. És valóban, ha a hasáb-, dorong-, tuskó- és gyökérfát szemléljük, a legkülönbözőbb, esetleges alakok fognak szemünkbe ötleni.

A nagyság, az elégetés különböző czéljai szerint, már nagyobb jelentőséggel bir, mely tekintetben, a további fejezetekre utalva, itt általánosan csak annyit jegyzünk meg, hogy a fa lehető apróra való feldarabolása minden czélnak legjobban megfelel. Az első, durva aprózás már az erdőn történik; a továbbit a fogyasztó maga eszközli.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

HARMADIK SZAKASZ.

Fatermelés.

Azon müveletek összegét, melyek segélyével valamely erdőnek kihasználásra szánt főterményét oly állapotba hozzuk, milyenben az a fogyasztóknak át szokott adatni, fatermelésnek nevezzük.

A fatermelésnél követendő elvek a következők:

1. A termelési költségek lehető kicsinyek legyenek.

2. A fát a legmegfelelőbb és legjövedelmezőbb alkalmazásnak szolgáltassuk át.

3. Terményünk alkalmasságának szem előtt tartása mellett, a piacz igényeihez és kivánalmaihoz alkalmazkodjunk.

A szerint, a mint a termelés leginkább csak tüzifára, vagy pedig kiválóan értékes és különféle műfára van irányozva, a mint inkább sikságon és dombos vidékeken, vagy pedig a magasabb hegységben eszközlendő az: növekszik a megoldandó feladat nagysága is; de mindenkor annak helyes megoldásától függ első sorban az erdő jövedelmezősége.

Minden erdőnek megvan a maga piacza; ennek pedig a maga sajátsága. Ezenkivül a fa termelésénél követett eljárásra még a vidéken meghonositott szokás is befolyással van. Mindez kisebb-nagyobb változatosságot idéz elő az alkalmazott eljárásokban. Feladatunk tehát ezek közül a főbbekkel megismerkedni, és azon általános elveket megállapitani, melyeket e téren az erdők észszerü kihasználása szempontjából követnünk kell. Az erre vonatkozókat a következő fejezetek tartalmazzák.

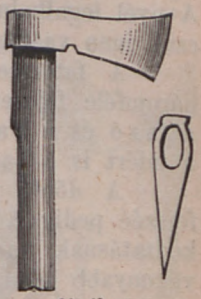
I. A fatermelésnél használt szerszámok.

Habár a szokás, gyakorlat és ügyesség gyakran a szerszám hiányait részben pótolni képes, mégis elvitázhatatlan tény az, hogy jó szerszámokkal nemcsak több, hanem jobb munkát is lehet végezni, mint a rosszakkal, mi azután nem csekély különbséget tesz a munkások keresetében, a nélkül, hogy ez által az erdőbirtokosra nagyobb terhek háromolnának; sőt ő maga is többnemü előnyben részesül ez által. Igy pl. a munka gyorsabban halad, s igy kevesebb emberre van szüksége; a munkának jobb végzése folytán kisebb a favesztesség és tökéletesebb, tetszőbb az előállitott áru stb. Ebből látható, hogy szükséges, miszerint a kezelő tiszt jó favágó eszközök meghonositását és alkalmazását nem csekély fontosságu feladatának tekintse.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A favágó eszközöket a szerint csoportositjuk, a mint azok a fa vágására, fürészelésére, hasitására, vagy ortására használtatnak.

1. Favágásra használtatik a fejsze, a bárd és a kaczor.

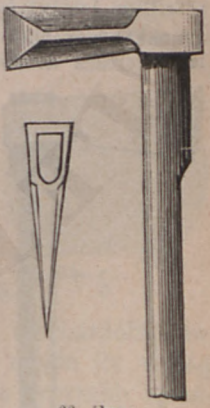


64. ábra.

A fejszének részei: az él, a két oldallap, a fül, és a fok. Az él mindig aczélból készül, a fok csak akkor, midőn lapos. A fejsze többi része kovácsolt vasból készittetik. A fejsze alakjának tökéletes éket kell képeznie, azaz mind a két lapja, mint folytonos sima lap, minden kiugrás nélkül, egész a fokig haladjon. Hogy a fejsze szorulását a legkisebb mértékre szállitsuk, czélszerü, ha oldallapjai kissé domborura készittetnek (pensylvániai fejsze 65. ábra), vagy pedig ha az oldallapokon az élben elvesző borda van (amerikai fejsze 66. ábra). A jó fejszének általában főkelléke, hogy jól aczélozott éle legyen, és az aczél a kellő keménységi fokkal birjon; hogy igy egyrészről az élességet megtarthassa, másrészről pedig ne törjék ki. A fejsze éle majd keskenyebb, majd szélesebb, és vagy egyenes, vagy gyengén ives; ez utóbbi szerkezet czélszerübb. Az oldallapok által bezárt élszög α (64. ábra) nagysága, valamint a fejsze súlya kiváltképen azon körülménytől függ, hogy a fejsze kemény vagy pedig inkább lágy fa vágására van-e szánva. Első esetben nyulánkabb és könnyebb lehet, mint az utóbbiban. Általában azonban lehet mondani, hogy a könnyebb fejszék előnyösebbek, mint a túlnehezek, mert nem fárasztják el annyira a munkást és mégis nagyobb a munkaeredmény. A fa vágására használt fejszék α szöge 12—16° között fekszik; súlya pedig nyél nélkül 1·4 és 2·7 kilogram között van. Súly-apasztás czéljából a fejszék szélessége az éltől a fülig többnyire folytonosan apad; a fül és fok táján azonban ismét nagyobbra vétetik.



65. ábra.



66. ábra.

A fejszének kiegészitő része, mint tudjuk, a nyél, mely kőris, gyertyán, lisztes berkenye, vagy ákáczfából készül. Ez lehet egyenes vagy kanyaros, és lent gombbal ellátva (65. ábra) vagy lehet a nélkül; majd párhuzamosan halad az éllel, majd hozzá konyúl, majd elhajlik. Nehéz megmondani, melyik alak és melyik állás a legczél-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szerübb. Ugy látszik, hogy a kanyaritottnál a kézben való tartás a legszilárdabb, az elhajlottnál pedig a karok megrázkódása legkisebb. A nyél legalkalmasabb hosszusága átlag véve 80 *cm*; hosszabb nyelek csak igen vastag fák döntésénél ajánlatosak.

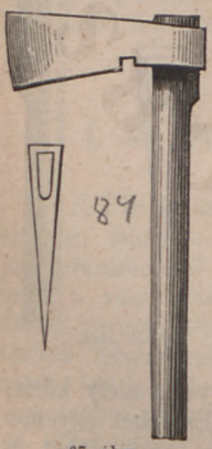
A fatermelésnél használni szokott fejszéknél, a czél szerint háromféle fejszenemet különböztethetünk meg, u. m. a döntő, az ágazó és a hasitó fejszét. Az utóbbi inkább fahasogatásra szolgál, a miért is a hasitó eszközöknél fogjuk leirni.

A döntő fejsze rendeltetése az álló fák levágása, az ágazó fejszéé pedig a ledöntött törzs legalyazása. Az első csekélyebb rázkódtatásnak van kitéve, mint az utóbbi, a miért is könnyebb és vékonyabb lehet, mint az ágfejsze. A döntő fejszének foka is gyengébb, és lekerekitett lehet, mig az ágazó fejszének foka vastag és lapos, mert a kisebb ágak és csonkaágak ezzel üttetnek le. A favágóknak nincsen mindenütt kétféle fejszéje, nevezetesen hazánkban ágazó fejsze gyanánt az ócska döntő fejszéket használják, melyek tekintettel ezen hivatásukra, valamivel súlyosabbak és mindig lapos fokuak.

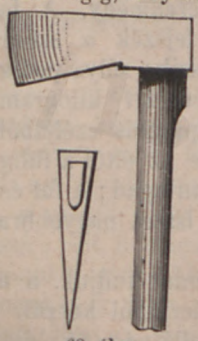
[A hazánk különböző vidékein divó döntőfejszék csak abban egyeznek meg egymással, hogy mindegyik sik lapok által képezett tökéletes éket képvisel, és hogy foka lapos, egyéb tekintetben azonban többé-kevésbbé eltérnek egymástól, mint az egyes fejszenemeknek alábbi tárgyalásából kivehető.

A liptói fejsze (64. ábra) egyike a legkönnyebbeknek és legnyulánkabbaknak; súlya nyél nélkül 1·5, nyéllel együtt 2 kilogram. A fejsze hosszusága 25 *cm*, az él szélessége 8·5 *cm*; $\alpha = 12^0$; a nyél egyenes, 95 *cm* hosszu és az él felé hajlik.

A pennsylvániai fejsze (65. ábra), mely miként a következő is jó fejszének tartatik, nyél nélkül 2·7, nyéllel együtt 3·6 kilogram nehéz, (különben vannak könnyebbek is) 20 *cm* hosszu; az él 12 *cm* széles; $\alpha = 15^0$; az oldallapok erősen domboruak; foka le van kerekitve és gyenge. A nyél, mely 85 *cm* hosszu, kanyaritva van, lent gombbal bir, és az éltől kevéssé elhajlik.



67. ábra.



68. ábra.

Az ugynevezett amerikai fejszének (66. ábra) oldallapjai közepén és a fejsze hosszában egy-egy borda vonul végig, mely az él táján erősen kiszélesedik s végre abban elvész, más vége pedig a fejsze fokával egyesül. Ezen fejsze súlya nyél nélkül 2·3, nyéllel együtt 3·2 kilogram nehéz; hosszusága 25 *cm*, az él szélessége 8·5 *cm*; α = a bordák táján 15°, a lapokban pedig 12°; foka erős, lapos; nyele egyenes 1 *m* hosszu s az él felé kissé hajló.

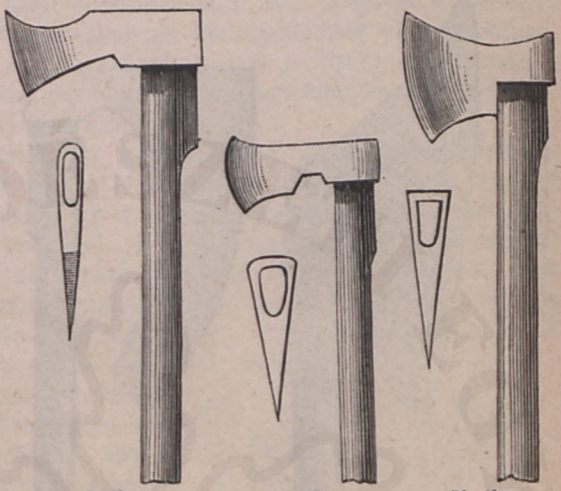
A felső garami döntő fejsze (67. ábra) súlya nyél nélkül 1·7, nyéllel együtt 2·2 kilogram, hosszusága 23 *cm*, az él szélessége 10·5 *cm*; $\alpha = 12^0$. Az egyenes, 70 *cm* hosszu nyél a kissé ives él felé hajlik.

Az óhegyi döntő fejsze (68. ábra) súlya nyél nélkül 2·2, nyéllel együtt 2·7 kilogram, hosszusága 24 *cm*, az egyenes él szélessége 8·5 *cm*; $\alpha = 16^0$. Az egyenes, 70 *cm* hosszu nyél az éllel majdnem párhuzamosan halad. Ezen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fejsze, mint látható, nagyon nehéz és igen tompa éket képez. Megvékonyitása által egyszersmind súlyát is lejebb lehetne szállitani.

A schwartzwaldi döntő fejsze (69. ábra), mely a bádeni tutajosok által hazánkban is, nevezetesen Ungban és Erdélyben ismeretessé lett, nyulánk, lapos oldalu, de csak vágásra alkalmas, ütésre nem, mert feje kerek; súlya nyél nélkül 1·5, nyéllel együtt 2 kilogram; hosszusága 23 *cm*, az ives él szélessége 10 *cm*; $\alpha = 13^0$. Az egyenes, 85 *cm* hosszu nyél erősebben hajlik az él felé, mint bármely más fejszénél.

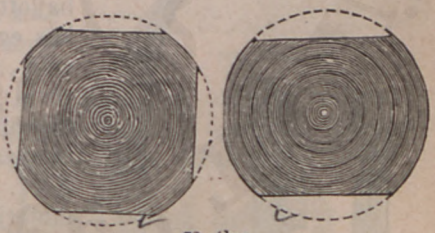


69. ábra. 70. ábra. 71. ábra.

A karánsebesi német fejsze (70. ábra) súlya nélkül 1·5, nyéllel együtt 1·9 kilogram; hosszusága 20 *cm*; az ives él 7·5 *cm* széles; $\alpha = 16^0$. Az egyenes, 75 *cm* hosszu nyél az él felé hajlik. Súlyához képest ezen fejsze élszöge igen nagy.

Erdélyi olasz fejsze (71. ábra) nyél nélkül 2·3, nyéllel együtt 2·9 kilogram nehéz; hosszusága 20 *cm*, szélessége 18 *cm*; $\alpha = 12^0$; foka vastag. Az egyenes, 75 *cm* hosszu nyél erősen hajlik az ives él felé. Ennek éle mindenikénél szélesebb.]

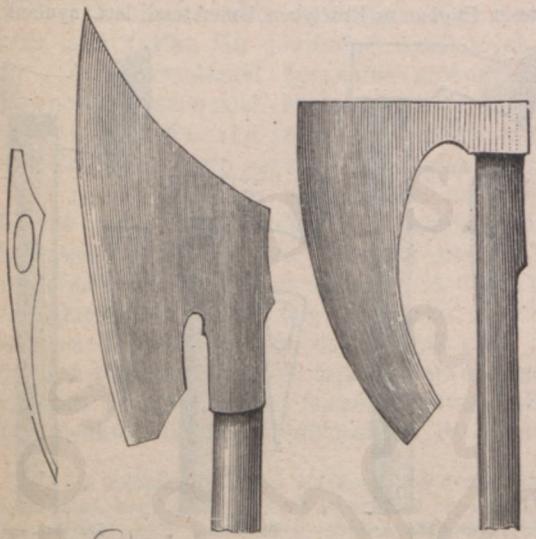
A bárd a fatermelésnél csak itt-ott, a nagyméretü szálfák vastagabb végeinek két vagy négy oldalról való oly durva megfaragására szolgál, hogy a létesitett lapok között a kéreg még részben épen maradjon (72. ábra), mi által a négy oldali megfaragásnál a törzs homloklapja nem négy, hanem nyolcz élü lesz. Ezen müveletet, melyet kinagyolásnak (bewaldrechten, wahnkantig behauen) nevezünk, akkor alkalmazzuk, midőn nagyobb méretü szálfák tutajba kötendők (nevezetesen a mozgó kötésnél), midőn azok két oldalon megbárdoltatván, lapjokra fektetve köttetnek be; valamint akkor is, midőn ily vastag gerendákra szánt törzseket a könnyebb kiszállitás és gyorsabb kiszáradás kedveért alsó végükön négy oldalról könnyedén megfaragunk. Ezen esetekben a közönséges favágó is használja a bárdot, mely tulajdonképen az ácsoknak és a fakereskedők munkásainak szerszáma, kik azt bizonyos áruczikkeknek, pl. gerendáknak, padlódeszkáknak, vasuti talpfáknak, dongáknak stb. az erdőben való finomabb idomitásánál (Façonirung) nagyban alkalmazzák.



72. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A közönséges bárd alakját a 73. ábra mutatja. Az 0·5 *m* hosszu *b* nyél nem fekszik az *a* bárdlap sikjában, hanem ettől kifelé hajlik, hogy a nyelet tartó kéz szabad teret nyerjen, mivel itt a faragó munkás oldalt áll.



73. ábra. 74. ábra.

A 74. ábrában látható, ugynevezett erdei bárd az elsőtől abban különbözik, hogy itt a nyél 1 *m*-nél is hosszabb és a bárdlap sikjában fekszik; a bárddal dolgozó munkás pedig a törzsön áll. Ez azon előnynyel jár, hogy meredek, sziklás helyeken, vagy ha a törzsek egymáson, vagy árkok, gödrök felett fekszenek, a megbárdolás akadály nélkül végezhető; holott az előbbinél a törzsnek ugy kell feküdnie, hogy a földről minden ponton elérhető, s a földtől mindenütt egyenlő távolban legyen.

A kaczor főképen csak a vékonyabb sarjak, a rőzsevesszők vágására és a rőzsekévék készitésére szolgál. A kaczor legközönségesebb alakja a 75. ábrából látható; hajlott hegye arra szolgál, hogy a munkás egyes vesszőket maga felé huzhasson vele. A 76. ábrabeli kaczor hátán látható rövid kés arra szolgál, hogy egyes vastagabb ágakat vagy vesszőket valami talapzaton, pl. tőkén el lehessen vágni. A 77. ábra a szablyaalaku angol kaczort mutatja, mely 0·5 *m* hosszu, egészen vasból való, igen erős és a legvastagabb rőzseanyag vágására is alkalmas.



75. ábra. 76. ábra. 77. ábra.

2. Fűrészelésre a fatermelésnél kizárólagosan harántfűrészek (Quersägen) vagy erdei fűrészek használtatnak, melyek mindig a törzsek és ágak hossztengelyére merőlegesen működnek és többnyire két, ritkán egy munkás által kezeltetnek. A fűrészek jelenleg kizárólagosan öntött aczélból készülnek, mely anyag tömöttsége és szivóssága folytán az élességet és terpeszt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

(Schrank) sokáig megtartja, és a fűrész oldallapjainak simaságánál fogva a surlódás is jelentékenyen csökken. Ilyen fűrészek munkaképessége vagy hatálya (Effekt) jelentékenyen nagyobb, mint a régieké volt.

Minden fűrésznek azon ellentálláson kivül, melylyel a szétfűrészelendő fa rostjai az átmetszésnek és kiszaggatásnak ellenszegülnek, még azt az ellentállást is le kell győzni, melyet a fűrész oldallapjainak a fához való surlódása, a fogak között összehalmozódo fűrészpor és a fürész szorulása okoz.

Jó fűrésztől megkivánjuk, hogy oly anyagból legyen készitve, mely a kellő keménységi fokkal bir, hogy az élességet és a terpeszt sokáig megtartsa; továbbá hogy a surlódásnak lehetőleg kisebb mértékre való leszállitása czéljából, lehető sima oldallapokkal birjon; hogy a szorulás lehető elháritására, a háta vékonyabb legyen, mint a fogak vastagsága; hogy a pengéje ne legyen vastagabb, mint feszes állásához épen elkerülhetetlenül szükséges, végre hogy a fűrészfogak szerkezete jó és a fürész alakja czélszerü legyen.

A fatermelésnél használt haránt-fűrészek kivétel nélkül két irányu metszésre (doppelter Zugschnitt) vannak berendezve, azaz a fűrész mind a huzásnál, mind pedig a tolásnál még akkor is metsz, midőn azt csak egy munkás vezeti. A fogak e szerint részarányos alakuak és két dolgozó oldallal birnak, melyek egyike az idehuzásnál, másika pedig a visszahuzásnál metsz és szakit. A fogak alakja lehet olyan, mint a 78. ábrabeli, ugynevezett „farkas fogak“, vagy pedig a 79. és 80. ábrában láthatók, az ugynevezett „záp- vagy *M*-fogak“. Ezeknél a külső élek képezik a dolgozó oldalakat. A zápfogaknak különös nemét mutatják az új amerikai fűrészek (81. ábra), melyeknél minden fog négy dolgozó oldallal bir.



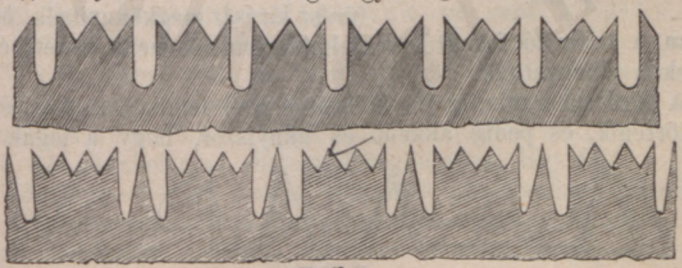
78. ábra.



79. ábra.



80. ábra.



81. ábra.

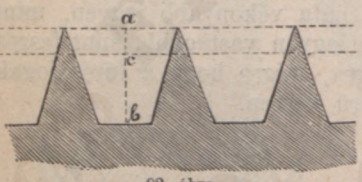
A fűrészfogak legtöbbnyire átszakitják a farostot, különösen ha a fa puha, mint a tülevelü fáknál és a lágy lombfáknál.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A kemény lombfáknál a fogak ezen szaggató hatása részint karczolóba, részint metszőbe megyen által, a nélkül azonban, hogy e kettő valamelyike tökéletesen eléretnék. Mennél kevésbbé érvényesül a fűrészelésnél a metszés, s mennél túlnyomóbb a szaggatás, annál több és durvább fűrészpor támad; tehát több és durvább a lágy, mint a kemény fanemeknél.

A fűrésznek egyébiránt nemcsak a rostok hosszában való összefüggését kell az előbb mondott módon megszakitani, hanem oldali összetartásukat is le kell győzni; ez utóbbi munka azonban az előbbihez képest felette csekély.

A fűrész fogazatának elegendő tért kell tartalmaznia a fűrészpor felvételére, mely ilyen alakban sokkal (4—6-szor) nagyobb helyet foglal el, mint a fa, melyből keletkezik. Az előbbiek nyomán ezen térnek a lágy fáknál nagyobbnak kell lenni, mint a keményeknél, és az által állitható elő, hogy az *ab* fog mélységét (82. ábra) az *ac* metszet-mélységnél nagyobbra készitjük. Ebből megint az következik, hogy a fogaknak annál magasabbaknak kell lenniök, minél lágyabb a fa.



82. ábra.

A mi a fogközök nagyságát illeti, eddig azt tartották, hogy azoknak a lágyfák számára háromszor, a keményfák számára pedig kétszer oly nagyoknak kell lenniök, mint a fogak által elfoglalt térnek. Közvetlen kisérletek azonban arra mutatnak, hogy azon előnyt, mely a fűrészpor könnyebb elhelyezéséből származik, bizonyos határok között a számosabb fog munkaképessége felülmulja, és hogy a fogköznek a fogtér kétszeresénél nagyobbra vétele már a munkahatályt csökkenti.


83. ábra.

Régibb fűrészeken ugynevezett takaritó fogak (83. ábra *a*) is voltak alkalmazva. Ezeket se nem élesitették, se nem terpesztették, s rendeltetésük az volt, hogy a fűrészport a metszetből kihányják, s ez által a fűrész járását megkönnyitsék. Minthogy azonban a takaritó fogaktól várt hatály-emelés nem éretett el, az uj fűrészeken elhagyatnak.

A fűrésznek mindig jól kiélesitve kell lenni. Az élesités reszelővel történik, és pedig akként és annyiszor, hogy a fogak dolgozó


84. ábra.

oldalai mindig a kés élességével birjanak. A fogakat mindig belső oldalukon kell reszelni (84. ábra). Helyesen élesitett fűrész összes

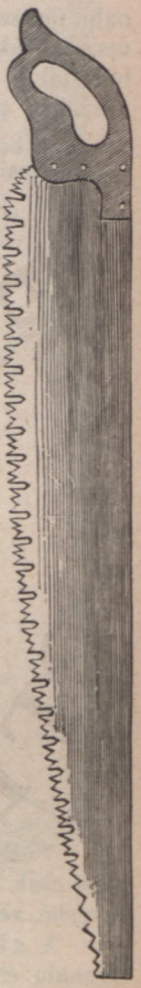
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fogainak hegye egy folytonos vonalban kell hogy feküdjék, mert különben rángatódzva dolgozik. Jó fűrész folytonos munka mellett 5—6 napig megtartja élességét.

Élesités után a fűrészt még terpeszteni kell, azaz a fogakat felváltva a penge sikjából hol egyik, hol másik oldalra kell keveset kihajlítani. A terpesz (Schrank) czélja az, hogy a fűrésznek a vágányban való szabadabb járását eszközölje és a fűrészpor kihányását megkönnyitse. A terpesztés csak ugy vihető keresztül, ha a fűrész anyaga nem oly merev, hogy a fogak kihajtogatásánál megrepedjen. Ha azonban itt-ott egy keményebb fog találkoznék, ezt az által puhitjuk meg, hogy néhány pillanatra izzó harapó-fogó közé szoritjuk. A terpesztés a 85. ábrában látható terpesztő vas segélyével történik, melynek rései segélyével a fogak könnyen félre hajlittatnak. A terpesztés nagy ügyességet és gyakorlatot igényel, mert a munkásnak csak szemmérték szerint kell a fogak külső hegyeit mindkét oldalon a pengével párhuzamos, egyenes sikba hozni. Ezen sikoknak egymástól való távolsága adja a terpesz nagyságának mértékét.



85. ábra.



86. ábra.

A fennebb előadottaknál fogva a lágy fáknál a terpesznek nagyobbnak kell lenni, mint a keményeknél; szintúgy a hosszu fűrészeknél is. A terpesznek azonban soha nem kellene nagyobbnak lennie, mint a fogak sikjában mért pengevastagság kétszeresének.

A gyakorlatban a fatermelésre használt fűrészeket, a szerint, a mint azok egy vagy két fogantyuval birnak, tehát egy vagy két személy által kezelendők, egy- és kétfogantyus fűrészekre lehet osztani; a szerint pedig, a mint a fogak csúcsai által képezett vonal egyenes vagy ives, egyenes és ives élvonalu fűrészeket lehet megkülönböztetni.

a) Egy fogantyus fűrészek. Ide csak a legujabb időben Európába behozott amerikai tönkfűrész*) (86. ábra) tartozik, mely jelességénél fogva a fatermelés szempontjából igen figyelemre méltó. Ezen fűrész hosszusága 1·25 *m;* fogazata két irányban működő s olyan, mint a 81. ábrabeli; az élvonal gyengén ives. Ugy álló, mint fekvő 20—25 *cm* vastag törzseket könnyüséggel fűrészel szét.

A többi egyfogantyus fűrészeket nem alkalmazzák a fatermelésnél, hanem erdőnevelési czélokra, nevezetesen a fák megnyesésére.

b) Kétfogantyus fűrészek.

---

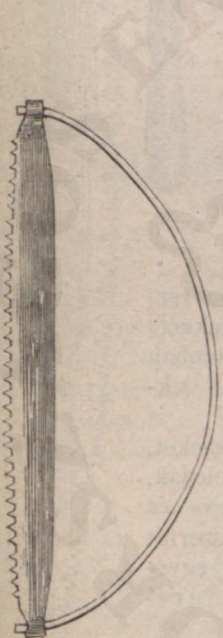
*) Ára Carrabá-nál Mainzban 10 márka.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ide tartozik:

A kengyeles fűrész, (87. ábra), mely átmenetet képez az egyfogantyus fűrészek és a kétfogantyus fűrészek közt, mert szükség esetében egy személy által is kezelhető. E fűrész élvonala kissé ives, de csak oly csekély mértékben, hogy ennek daczára az egyenes élvonalu fűrészekhez sorozzuk. Hosszu és vékony pengéjét a föléje alkalmazott fakengyel (Bügel) tartja feszesen, s az elhajlástól és meggörbüléstől is az óvja. E fűrész kezelése több erőt vesz igénybe, mint a szabad pengéjü fűrészé.

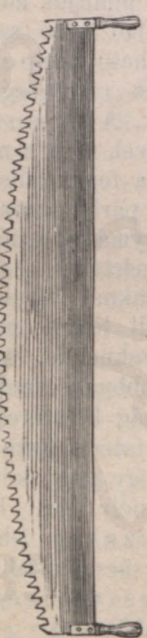
[A kengyelt sima veres berkenye- vagy mogyoró póznából, vén lúczfenyők egyenes ágaiból, szil- és kőrisfából s elnyomott lúcz- és jegenyefenyő törzsecskékből is készitik, oly módon, hogy a fát pörkölik s azután a szükséges görbület megadása végett kerékre huzzák fel.]



87. ábra.



88. ábra.



89. ábra.

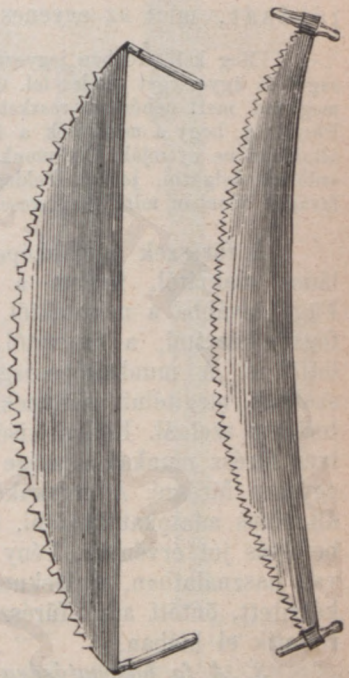
Az egyenes élvonalu fűrész vagy közönséges ácsfűrész (88. ábra) rendesen 1·4—1·6 méter hosszu és 12—15 *cm* széles. Fogantyui az egyenes élvonalra merőlegesen és hüvely alaku fülben állnak. A fogazat többnyire zápfogakból áll, ritkábban farkasfogakból is. A közbeeső fogak a legnagyobbak és a végek felé kisebbednek. Ez munkaképesség szempontjából minden fűrész között legrosszabb és alkalmazása csak rendkivül vastag törzseknél van igazolva, mert hosszusága kevésbé van korlátolva, mint másféle fűrészeké.

A gieszeni fűrész (89. ábra) átmenetet képez az egyenes élvonalu és az ives fűrészek közt; hosszusága 1·4 *m*, pengeszélessége a középen 18 *cm*; fogazata farkasfogakból áll. Fogantyui a hátvonalra állnak merőlegesen, s a penge lapjához vannak szegecselve (angenietet), a miért is ezen fűrészt a metszeten áthuzni nem lehet. Az egyenes fűrészek közül ez a legjobb.

Az ives fűrész (90. ábra) az előbbiektől ivalakban erősen hajló élvonala által különbözik, mely az egyenes hátvonallal a fogantyuk táján majdnem összetalálkozik. A pengével egy darabból készült

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

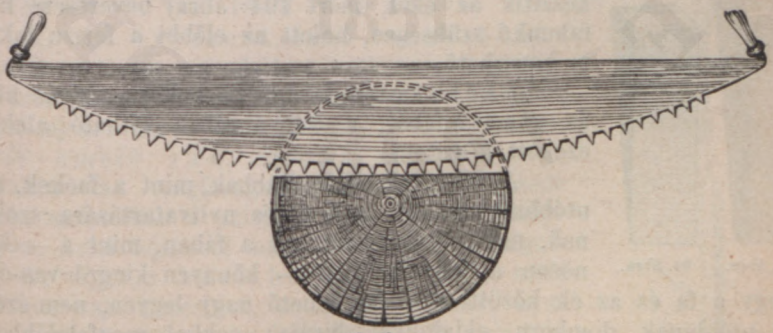
fogantyui az élvonalra merőlegesen állanak; a fogantyuk fanyelei bármikor levehetők s igy a fűrész a metszeten keresztül huzható, mi vastag fák fűrészelésénél nagy előny. Ezen fűrész hosszusága 1·1—1·4 *m*, szélessége a penge közepén 20—25 *cm*. A fogazat majdnem kizárólagosan farkas fogakból áll, melyek a középen ennél is legnagyobbak, a végek felé pedig kisebbednek.



90. ábra. 91. ábra.

A két ivü fűrésznek (91. ábra) nemcsak él-, hanem hátvonala is erősen ives. Fafogantyui az alsó iven merőlegesen, de fülben állnak. Ez tagadhatatlanul a legkönnyebb fűrész, de sikeres vezetéséhez sok gyakorlat szükséges, jelentékenyebb hosszuságban pedig erős rezgése miatt nem készithető.

Az ives fűrészek munkaképessége jóval felülmulja az egyenes élü fűrészekét. Az ives fűrész a munkást, ha az egyszer hozzászokott, kevésbbé fárasztja, mert ives járása jobban megfelel a kar természetes mozgásának, mint az egyenes vonalban működő egyenes élü fűrészé. A fák döntésénél az ives fűrész megengedi, hogy a munkás állva dolgozzék, mig az egyenes élünél sokszor kell térdelnie. Megjegyzendő, hogy az ives fűrész metszési vonala nem ives, hanem majdnem pontosan egyenes, mert a fűrész vezetése nem egy, hanem két középpontból történik. Tehát a fűrész fogai nem fekszenek mind egyidejüleg a metszési



92. ábra.

vonalon, hanem mindig csak egynéhány közülök, s igy az élvonal és a metszési vonal között elegendő tér (92. ábra) marad a fűrészpor

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

befogadására, honnan azt, a mint az érintkezési pont a szélekhez közeledik, a fogak könnyüséggel kihuzzák. A fűrészpor e szerint az ives fűrészeknél kevésbbé akadályozza a fűrész járását, mint az egyenes élü fűrészeknél.

[Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az ives fűrész vezetése nagyobb jártasságot és ügyességet tételez fel. Gyakorlatlan munkások kezében a fűrész gyakran megakad, mert nehéz azt reszkető mozgása közben folyton egy sikban megtartani. Főszabály, hogy a munkások a fűrészt mindig csak könnyedén vezessék és egyáltalában ne nyomják. Oly munkások, kik évenkint csak néhány hétig szoktak az erdöben dolgozni, jobban boldogulnak az egyenes élü fürészszel; gyakorlott, jó favágók azonban mindig sikeresebben dolgoznak ives fürészszel.]

A fűrészek munkaképessége azonban nemcsak a fűrészek általános alakjától, hanem a készitésükre használt anyagtól is függ. Függ továbbá a méretektől, az iv hajlásának sugarától, a súlytól, a fogszerkezettől, a fanemtől és favastagságtól, sőt még a hőmérséklettől is. A munkaképességet a perczenként elvégzett munka után szokták megitélni, melynek mértékeül a létrehozott átmetszési lap területe szolgál. Eddigi kisérletek nyomán mondható, hogy a fentebbi ives fűrész munkaképessége kétszer, sőt háromszor akkora, mint az egyenes fürészé. A munkaképesség absolut nagyságát illetőleg nehéz általános adatokat közölni, minthogy itt igen számos és alig mérhető befolyás jut érvényre. Tény azonban, hogy még igen sok oly fűrész van használatban, melyeknek munkaképessége alig egy harmada a jól készitett, öntött aczél-fűrészeknek, s tehát még igen sok erő pazaroltatik el hiában.

3. *A fa hasogatására* szolgálnak a vas- és faékek, a hasitó fejsze és a fabunkó.



93. ábra.



94. ábra.

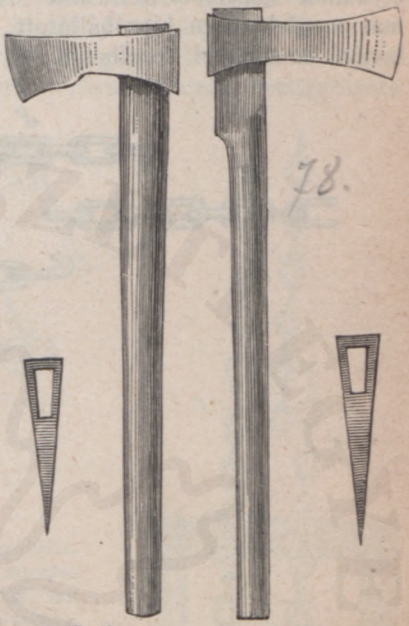
A vas-ék feje rendesen fából készül és vaskarikával látják el, (93. ábra), hogy a szétzúzás ellen biztositva legyen. Tisztán vasból csak ritkábban készitik az éket, mert (94. ábra) beverésére külön fabunkó szükséges, holott az előbbi a fejsze fokával is beverhető.

Faékeket a favágó középkoru, szivós bükk- és gyertyánfából, a 94. ábrában látható alakban, szokott készíteni.

A vas-ékek hatályosabbak, mint a faékek, mely utóbbiak inkább csak a rés nyitvatartására szolgálnak, mert jobban tartanak a fában, mint a — különösen a fagyott fából — könnyen kiugró vas-ékek. Hogy a fa és az ék közötti surlódás lehető nagy legyen, nem szabad ez utóbbinak domboru oldalokkal birnia; sokkal megfelelőbb, ha mindkét oldalán sekély rovátkok vannak, melyekbe a fa benyomulhat, s igy az éket tartja. A surlódás fokozására földet is szokás a résbe szórni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A hasító fejsze a döntő fejszétől nagyobb súlya, erősebb alkotása által, valamint abban különbözik, hogy hatályosabb éket képez. Súlya többnyire 2—$2^1/_2$ kilogram, sőt néha 3—$3^1/_2$ *kg*-nyi. Alakja többnyire az illető vidéken használt döntő fejsze alakjával megegyező.



95. ábra.

96. ábra.

[Hazánkban kevés vidéken találunk külön hasító fejszéket; többnyire a vidéken divó fejszével végzik a döntést, legalyazást és hasitást is, mely okból azok kivétel nélkül erős szerkezetüek.

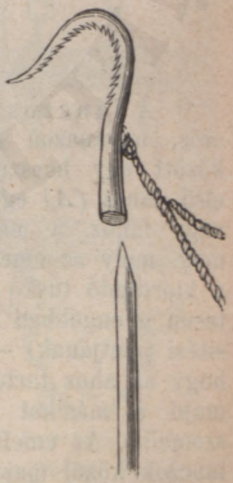
A felső garami hasító fejsze (95. ábra) súlya nyél nélkül 2, nyéllel együtt 2·6 *kg*; hosszusága 22 *cm*, az él szélessége 8·5 *cm*; $\alpha = 16°$; foka igen széles; 70 *cm* hosszu, egyenes nyele az él felé hajlik.

Az óhegyi hasító fejszének (96. ábra) súlya nyél nélkül 2·6, nyéllel együtt 3·2 *kg*-nyi; hosszusága 25 *cm*, az él szélessége 8 *cm*; $\alpha = 14^1/_2°$; foka igen erős; az egyenes 70 *cm* hosszu nyél az éllel párhuzamosan halad. A mint látjuk, ezen fejsze az ottani döntő fejszétől csak nagyobb súlya által különbözik.]

A fabunkót a favágók nehéz fanemek görcsös, hasithatatlan darabjaiból készitik.

4. A fa ortására, azaz nemcsak a törzsfa, hanem egyszersmind a tuskó- és gyökérfa nyerésére szükséges eszközök lehetnek egyszerü ortó szerszámok, vagy pedig ortó gépek.

a) Az egyszerü ortó eszközökhöz tartozik az ezen müvelethez szükséges keskeny, de erős kapa; egy águ, hegyes csákány; ócska fejsze; rövid ives fürész; 2—3 *m* hosszu szivós emelő rúd, melynek vastagabb vége ékalakra van megfaragva; vasékek, hosszu vésők, melyekkel a szivgyökerek nagyobb mélységben, hová fejszével nem lehet eljutni, vágatnak el; végre a húzó horog (97. ábra), mely kötélhez van kapcsolva, s melyet vékony, nyulánk pózna segélyével a kifordítandó fa valamely erősebb ága fölé akasztanak.

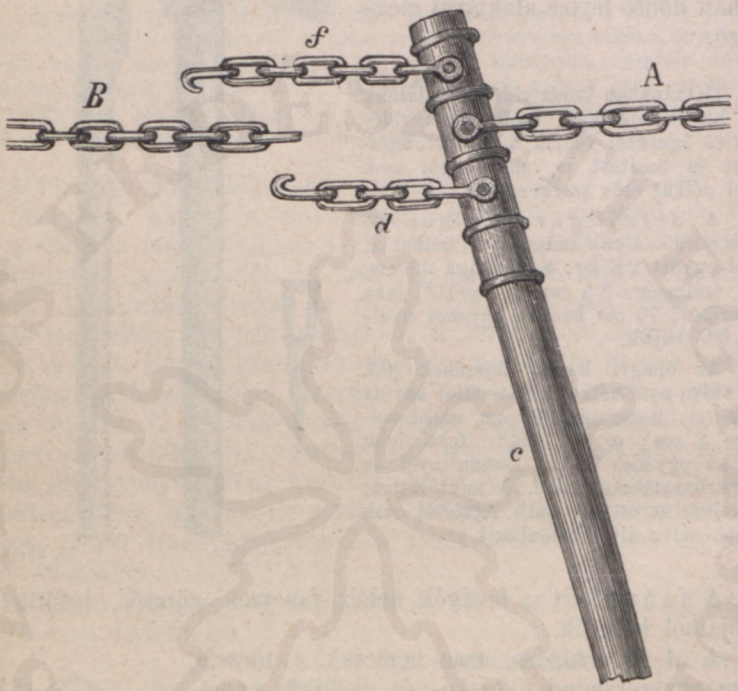


97. ábra.

Ezen eszközök mikénti használatáról később leend szó.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

b) A számos eddig szerkesztett ortógép legnagyobb része alig bir említésre méltó gyakorlati jelentőséggel, a miért is itt csak néhány olyannak közelebbi leirására szoritkozunk, melyek használhatósága már meglehetősen kipróbáltatott, s melyek elég egyszerüek, hogy a favágó is sikerrel kezelhesse.

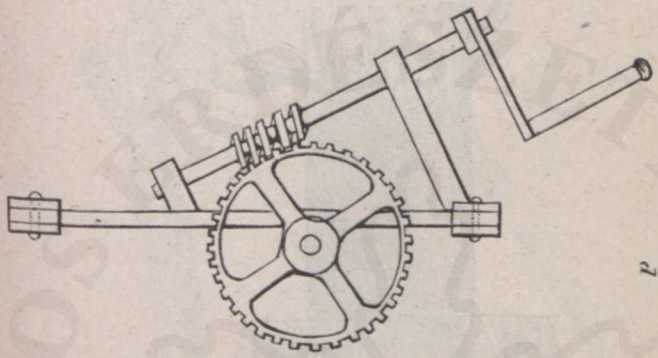


98. ábra.

A lánczos emeltyű (Waldteufel) (98. ábra) lényegében két erős, ugyanazon egyenes vonalban ható vonólánczból áll, melyek között egy hosszu farúd, mint emeltyü jobbra-balra működik. Az első láncz *(A)* egyik végét valamely közelben lévő erős tuskóhoz vagy fához, a másikat pedig a *(C)* emeltyü *(o)* pontjához erősitik meg, mely az emeltyü forgó pontját képezi. A második lánczot *(B)* a kiortandó tuskó vagy fa körül kötik — (mely tárgynak természetesen gyengébben kell a földben állani, mint az *(A)* láncz megerősitési pontjának) — és az emeltyüvel az által hozzák kapcsolatba, hogy az ahoz tartozó két rövid láncz *(d* és *f)* közül majd az egyiket, majd a másikat akasztják horgánál fogva, felváltva a *(B)* láncz szemeibe. Az emeltyü ide-oda való mozgatása által ugyanis, a rövid lánczok közül majd az egyik, majd a másik közeledik a kiortandó fához és igy mindig egy-két szemmel tovább akasztható a *(B)* lánczba.

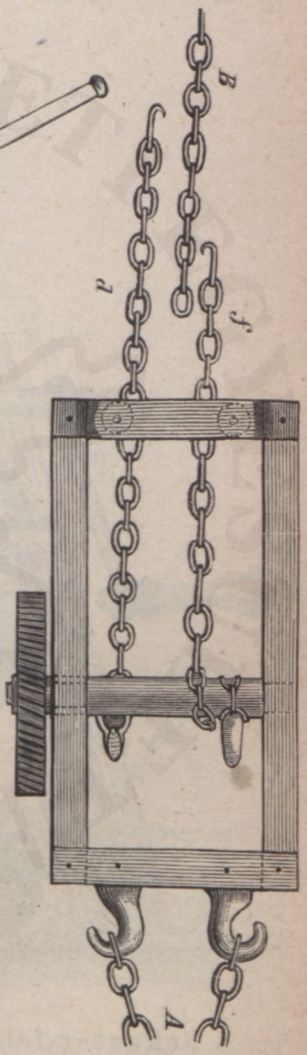
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ha ezen müveletet többször ismételjük, a *(B)* lánczot ez által mindig rövidebbre veszszük, azaz a kiortandó tuskót vagy fát az emeltyü forgó pontjához közelitjük, mig az, az erőnek tovább ellentállani képes nem lévén, a földből kiszakittatik. A *(B)* láncz legnagyobb részét erős kötél által is pótolhatjuk, és csak a gép felé irányult végén hagyunk akkora lánczdarabot, mekkora a rövid lánczok beaggatására szükséges.



99. a) ábra.

[A lánczos emeltyü legnagyobb árnyoldala, hogy igen nehézkes, mert kezeléséhez 3—4 munkás szükséges, még akkor is, ha a törzs körül van ortva, — (azaz, midőn annak többé-kevésbbé szintesen elterjedő gyökerei keresztül vannak vágva). További hátránya, hogy az emeltyü kellő mozgatásához jelentékeny tér szükséges. Mindazonáltal a lánczos emeltyü figyelemre méltó gép marad, midőn jelentékeny erőkifejtésre van szükség, csakhogy inkább álló fák, mint tuskók ortására való. Sziléziában, hol alkalmazzák, állitólag 33%-nyi munkamegtakaritást értek el vele.]



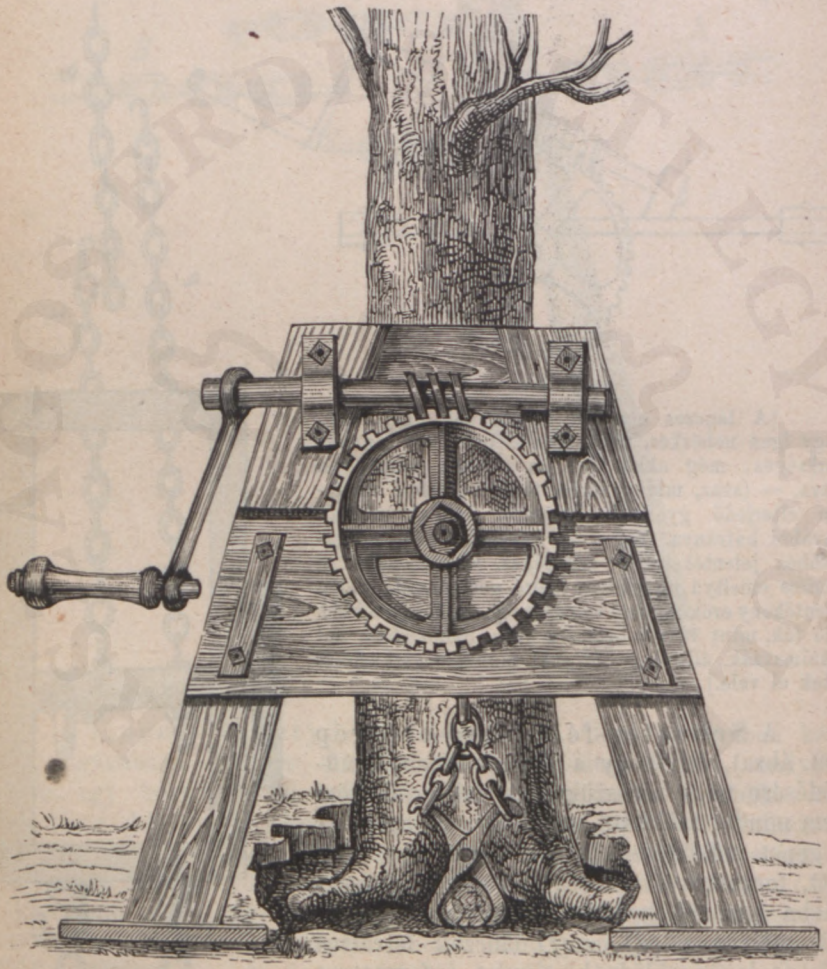
99. b) ábra.

A Schuster-féle fekvő ortógép (99. ábra). Minthogy a lánczos emeltyü működésére nagy tér szükséges, mi a fák közt nem mindig található, ennélfogva Schuster e gépet működése elvének megtartása mellett, forgattyuval és végtelen csavarral mozgásba hozható kerekes tengelylyel cserélte fel, melyre a *(d)* és *(f)* lánczok felváltva fel- és legöngyölődnek, a mint a forgattyut jobbra vagy balra mozditjuk. A két láncz a vastengelyen lévő két erős vashorogba van akasztva, a tengelyt és forgattyut pedig erős vaskeret tartja, mely hátul a *(B)* láncz segélyével valamely fához vagy tuskóhoz megerősithető. Az *(A)* láncz megtartotta az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

előbbi gépnél leirt szerkezetét. Ezen gép kezeléséhez két munkás szükséges.

[Egy ilyen 65 *cm* hosszu, 32 *cm* széles, egészen vasból készült gépsúlya lánczok és kötél nélkül 46 *kg*; az utóbbiaké 23 *kg*. Ilyen nagyságban tényleg 850 kilogramot emelhet, ha a munkás a forgattyun 8 *kg*. erőkifejtéssel működik. Legnagyobb hátránya e gépnek az, hogy használata közben hosszusági tengelye körül igyekszik forogni.]



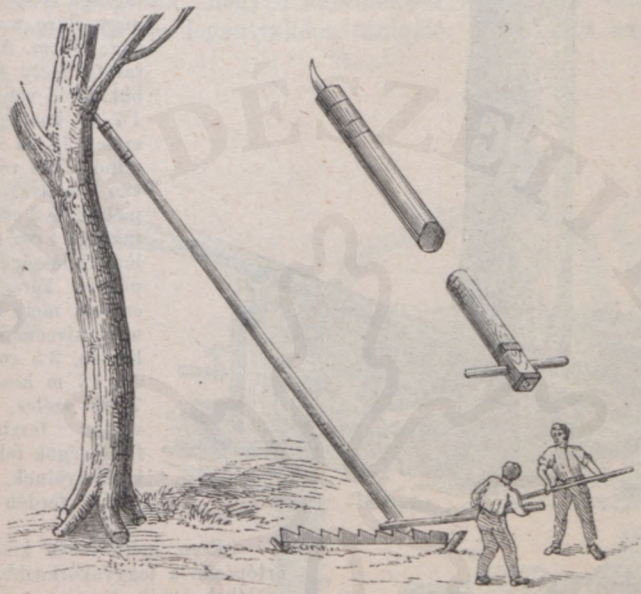
100. ábra.

A Schuster-féle álló ortógép belső szerkezete, külalakja, és alkalmazása a 100. ábrából világosan látható. A lecsüngő fogó ágait beakasztják a tuskóba, vagy valamely erősebb gyökérbe; ez utóbbi esetben a gépet a tuskó mellé állitják. Kezeléséhez, szükség eseté-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ben, egy munkás is elegendő, de jobb ha kettő alkalmaztatik, mert ezen gép munka közben könnyen oldalra fordulhat.

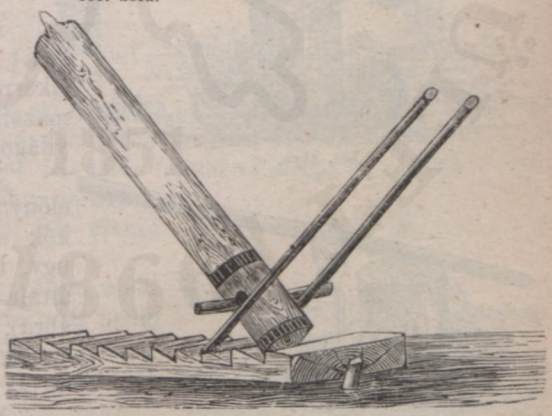
[Egy oly Schuster-féle gépnek súlya, melynek magassága fent 85 cmtr., lent 40 cmtr., s szélessége 65 cmtr. a fogóval együtt 54 klgr., s ez 1250 kilogramot képes emelni, ha egy munkás 8 klgrnyi erőkifejtéssel működik forgattyuján. [1])



101. ábra.

Ezen összetettebb és nehézkesebb gépeken kivül előnynyel alkalmazhatók még a következő egyszerübbek is.

A Wohmann-féle ortópózna (101. és 102. *a*), erős tűlevelü fapóznából áll, melynek felső végén a fába való beszurásra alkalmas vastövis van; alsó, erősen megvasalt végébe pedig a *(b)* vasczövek jő. Ezen póznát mindenekelőtt a fába döfik be, s azután másik végét a *(z)* fogazott talpfa hátulsó rovátkai

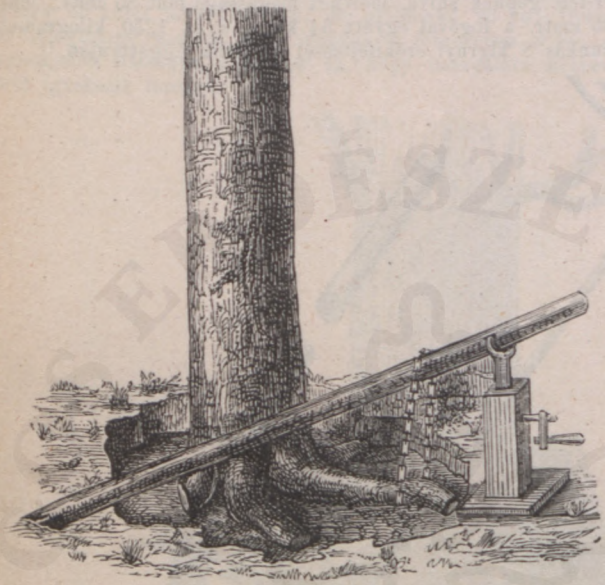


102. ábra.

[1]) Mind a két utolsó gépet Fizély Károly, műlakatos Selmeczen minden hozzávalóval együtt 90 frtért állitja ki.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

egyikébe illesztik, és most a *(aa)* vas feszitő rúdak segélyével egyik fogról a másikra emelik, mindig az ortandó fához közelitve. A kellően körülortott törzset ilyképen a huzó horog mellőzésével, ki lehet forditani.



103. ábra.

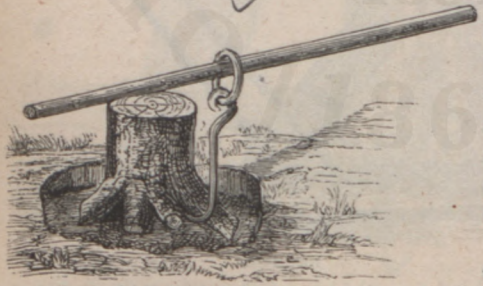
[A pózna hosszusága 5·5 *m*, felső vastagsága 8—9 *cm*, alsó, négy élüre megbárdolt vége 13 *cm*. A fogazott talpfa, mely többnyire bükkfából van készitve, 1·7 *m* hosszu, 30 *cm* széles, 12 *cm* vastag, és mind a két végén meg van vasalva. A fogak mélysége 3 *cm*, fejvastagsága 4 *cm*, és a ferde lap szélessége 7 *cm*. A póznán keresztül érő czövek, mely használat után kiveendő, 32 *cm* hosszu, 3·5 *cm* vastag. Az 1·7 *m* hosszu, lent 7 *cm* széles, és 4 *cm* vastag feszitő-rúdak felső végök felé folyton keskenyülnek, az alsón pedig ferdén vannak levágva.

Ezen méretekben kiállitva az ortópózna a leggyakorlatibb ortó készülékek egyike.]



104. ábra.

A közönséges kolostyát (Wagenwinde) is igen jó sikerrel lehet az ortásnál alkalmazni, a mint ezt a 103. ábra világosan mutatja.



105. ábra.

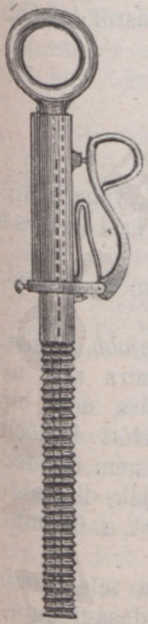
A forditó horog is előnynyel felhasználható a tuskók ortásánál, és pedig vagy ugy, hogy a körülortott tuskót általa oldalvást kicsavarjuk (104. ábra), vagy pedig az emeltyüt a tuskó fején áttéve, azt kiforditjuk (105. ábra).

A robbantó csavar tulajdonképen nem ortó eszköz, mert rendeltetése erős tuskókat lőpor segélyével széthasogatni; minthogy azonban rendesen az ortási munka közben alkalmazzák, melyet jelentékenyen előmozdit, mégis e helyen tartjuk leirandónak.

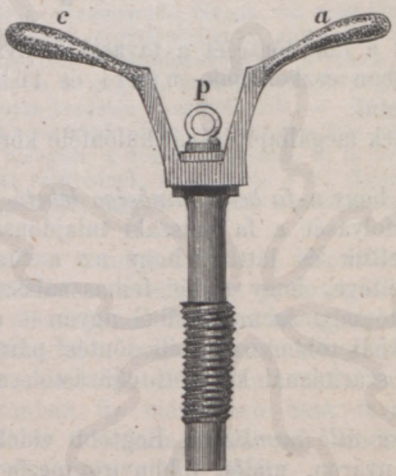
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A robbantó csavart jelenleg két rendszer szerint készitik, t. i. a csappantyus (Percussion) és a gyujtótűs (Zündnadel) rendszer szerint.

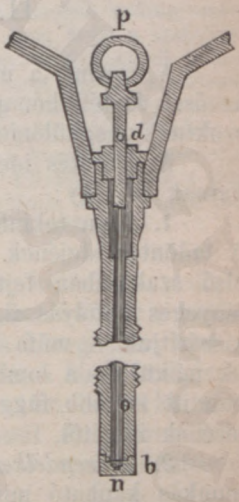
A csappantyus robbantó csavar (106. és 107. ábra) 25—30 *cm* hosszu, 3 *cm* vastag, erős falu vascsőből áll, melynek alsó vége éles csavarmenetekkel bir, felső vége pedig erős gyürübe végződik. Ezen gyürü arra való, hogy a készüléknek a tuskóba való becsavarásánál, emeltyü- és fogantyuként szolgáló, erős botot lehessen belé



106. ábra.



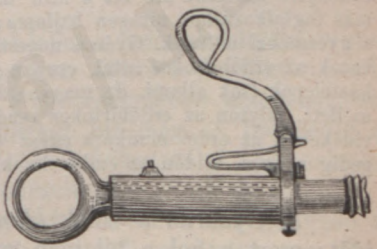
107. ábra.



108. ábra.

dugni. A cső oldalára van az egyszerü szerkezetü lobbantyu (Schloss) erősitve, melynek sárkánya a csőbe becsavart kupacsra (Piston) üt, s az erre felhuzott gyutacsot (Kapsel) fellobbantja. A 106. ábra a csavart leeresztett, a 107. ábra felhuzott sárkánynyal mutatja. A cső üregét porral töltik meg.

A gyujtótűs robbantó csavar alakját a 108. ábra, belső szerkezetét pedig a 109. ábra mutatja. Minthogy ezen rendszernél a lőport nem a csavarban helyezik el, a cső furata csak az *(mo)* gyujtótű vastagságától függ, s csak oly tág, hogy ez utóbbi szabadon járhasson.



109. ábra.

A csavar alsó vége a *(b)* lecsavarható darabbal van elzárva, melybe a *(n)* gyutacs (Zündspiegel) tétetik. Midőn a csavart elsütésre készitjük elő, először is a gyujtótűt a *(p)* gyürü segélyével annyira huzzuk

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fel, hogy a lehuzó peczket a *(d)* lyukba elhelyezhessük. Erre leveszszük a *(b)* záródarabot, belé teszszük a gyutacsot, és ismét lecsavarjuk. Az elsütés ugy történik, hogy a zsinórhoz kötött huzó peczket lyukából kirántjuk, miáltal a *(m)* korong fölött elhelyezett, és az előbb eszközölt fölhuzás által erősen összenyomott tekercsrugót felszabaditjuk, mely azután a *(mo)* gyujtótűt nagy erővel a *(n)* gyutacsba szurja, s ezt fellobbantja.

A robbantó csavarok alkalmazásánál követendő eljárásról később leend szó.

II. A fa döntésének ideje.

A szerint, a mint a fák döntését a tavaszi és nyári, vagy pedig az őszi és téli hónapokban eszközöljük, nyári és téli fadöntést szoktunk megkülönböztetni.

A fadöntés idejének megállapitásánál különféle körülmények folyhatnak be. Igy:

1. Azon tekintet, hogy a *fa belső minősége lehető legjobb legyen.* A fadöntés idejének befolyását a fa műszaki tulajdonságaira már az első szakaszban fejtegettük és láttuk, hogy az a tűzifára nem bir lényeges befolyással, feltéve, hogy a fát felhasználása előtt kellően kiszáritjuk. A műfa tartóssága szempontjából ugyan — és nem minden ok nélkül — a lombfáknál többnyire a téli döntést pártolják, de valóban itt is több függ a száritásnál követett eljárástól, mint a fa döntésének idejétől.

2. *A rendelkezésre álló munkaerő.* Legtöbb vidéken télen több munkás kapható mint nyáron, midőn többnyire mezőgazdasági munkákkal vannak elfoglalva.

[Az érintett körülmény annál élesebb kifejezést nyer, minél inkább a mezőgazdaság képezi a nép főfoglalkozását. Nagy, hegyi erdőségek belsejében a dolog többnyire másként áll. Itt a férfi munkatere egész éven keresztül az erdő, mert más foglalkozáshoz nincsen hajlama; csekély földbirtokát pedig, ha rosszul is, neje s gyermekei müvelik. Gyéren népesült hegyi erdőségekben továbbá gyakran találhatók az erdőbirtokos által, csupán erdei munkák végzése czéljából létesitett munkástelepek (sok állami, de magánerdőkben is), hol a férfiak bizonyos élvezmények mellett, folyton az erdőbirtokos rendelkezésére állnak. Jelentékeny gyáriparral biró vidékeken az erdei munkára egész éven át igen kevés munkaerő jut, legkevesebb pedig nyáron, midőn az embereknek azonkivül is még sok másnemü keresetük van.]

3. Gyakran a vidék *klimai viszonyai* határozzák meg a döntési időt; mert a hol a tél igen zord, és a hó igen magas, ott ez évszakban a fák döntése és feldolgozása, vagy egyáltalában kivihetetlen, vagy legalább előnynyel nem foganatositható. Ilyen viszonyok között a téli időt inkább a fa kiszállitására használják fel.

Siksági, dombvidéki és középhegységi erdőkben ezen évszakban

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

is folytatható a fatermelés, mert itt a hideg és hó csak kivételesen szakitja félbe a munkát.

4. A vágás neme. Oly vágásnemeknél, melyeknek csak fanyerés a czélja, — mint pl. a tarvágásoknál — a fadöntési idő csak csekély jelentőséggel bir; már sokkal fontosabb ez azon vágásoknál, melyeknél a használaton kivül még az erdők ápolására is figyelem fordittatik. Végre a (természetes) beerdősülést czélozó vágásokra, nevezetesen a lombfáknál, azon idő legalkalmasabb, melyben a fiatal csemeték a fatermelés által legkevésbé sérülnek meg; ez pedig mérsékelt hólepellel biró télen van.

[Fiatalosokban a gyéritéseket (áterdőléseket) czélszerűbb nyáron eszközölni, mert akkor a visszamaradó fáknak van még idejök arra, hogy a szabadabb állás mellett télig kissé megizmosodjanak, s igy a hó- és zuzmaratöréseknek jobban ellenálljanak. Ezenkivül a lombfaállabokban a fanem és zárat szerint kiszedendő egyes fák felismerése is meg van könnyitve. — Kéregnyerésre irányzott vágások csupán a nedvforgás kezdetén eszközölhetők. — Közönséges sarjerdőkben a favágatásnak legczélszerűbb ideje a tél utolsó fele, mert a tapasztalat bizonyitja, hogy a kemény hidegben a tőkék kifagynak, és a korán keletkező sarjak a késő fagyok által sokat szenvednek, ha a vágás a tél elején történik. — Az ortás rendesen nyáron végeztetik; fagyott talajnál természetesen kivihetetlen.]

5. A fanem. A mint tudjuk, a tűlevelü fák, különösen pedig a lúczfenyő, legtöbbet szenvednek a rovarrágás által. Minthogy a különféle Tomicus- (Bostrichus) fajok a kéregben és a kéreg alatt tartózkodnak s szaporodnak, szaporodásuk meggátlása és a fának megóvása czéljából a törzseket döntésük után azonnal teljesen le kell hántani. Ezt azonban ily mértékben csak tavaszszal és nyáron lehet elérni, a miért is terjedelmes tűlevelü erdőkben a nyári döntésnek joggal adatik elsőbbség a téli fölött.

[A Schwartzwaldban azt is tapasztalták, hogy a rovarok a télen döntött tűlevelü fát [1]) erősebben összerágják, mint a nyáron döntöttet. Ez abban lelheti magyarázatát, hogy télen a fában sok tartalék-anyag van, mely nyáron nagyobbrészt hiányzik.]

6. A szállitási mód is befolyással lehet a fadöntés idejére, minthogy tapasztalatból tudjuk, hogy a nyáron döntött fa tökéletesebb kiszáradása folytán könnyebben uszik, s igy csekélyebb mennyiségben sülyed el, a tutajfa pedig nagyobb felterhet bir meg. A hol pedig a fa kiszállitására a hó- vagy jégpályát kell felhasználni, ott szintén nyáron kell a fát dönteni s kellően előkésziteni.

7. Az értékesitésre nézve legelőnyösebb időpont is irányadó a fadöntés idejének megállapitásánál, mert ha egyéb tekintetek nem akadályoznak, akkor kell a fa termelésével elkészülni, és azt a piaczra hozni, midőn leginkább keresik s legjobban fizetik. A mezőgazdasági

[1]) Alkalmasint a lombfát is.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fát, pl. komlópóznát, babvesszőt stb. legjobb tél elején vágatni, s tavaszszal eladni.

8. A fának leendő alkalmazása is irányadó lehet e tekintetben, minthogy pl. a telitésre (impregnálásra), a papiranyag- és hajlitott butor gyártására szánt fát a felhasználás előtt csak rövid idővel kell vágni.

9. Végre még más *helyi viszonyok* is tekintetbe jönek; mint pl. bizonyos időben rendesen beálló áradások, vagy az erdők mocsáros volta, melyeket csak nagyobb hidegben közelithetünk meg, stb.

Mindezen viszonyokból láthatjuk, hogy általában a magas és zord hegységi, és az itt többnyire előforduló tűlevelü erdőkben a nyári döntés válik szükségessé, mig ellenben a szelid égalju vidékeken lévő erdőkben, hol inkább a lombfák honosak, általában a tél tekintendő a fadöntés legjobb idejének.

A téli fadöntés közönségesen október végétől márczius végéig tart, de még szelidebb égalj alatt sem lehet azt szakadatlanul folytatni, és pedig majd az időnkint beálló magas hó, majd megint a hó nélküli erős fagy miatt; az első esetben tulságos magas tuskókat kellene hagyni, a másodikban pedig a fiatal növények sokat szenvednének, s ilyenkor a hasitás és ortás is meg van nehezitve.

A mi az egyes vágásnemeknek a tél különböző hónapjaira való felosztását illeti, a szabály az, hogy lombfaerdőben a téli munkát azonnal a lombhullás után a vető- és taroló vágásokkal kell kezdeni, és a fatermelést ilyen helyeken még a magvak csirázása előtt be kell fejezni. Hol azonban a serdényt különösen meg akarjuk védeni, pl. meredek hegyoldalokon, ott a vágást megfelelő hó beálltáig elhalasztjuk, vagy legalább fagymentes időben végeztetjük. A tarvágásokat fenyvesekben csak akkor kezdjük meg, midőn a természetes beerdősités legsürgősebb teendőivel már készen vagyunk, vagy legalább már azok befejezéséhez közeledünk. A tarvágásokkal egyidejüleg, vagy csak ezek után, következnek az előkészitő vágások és az idősebb állabokban a gyéritések (áterdőlések). A fiatalabb állabokban való gyéritések, és a gyomláló vágások az utolsók, sőt gyakran előnyösebb ezeket nyárra hagyni.

Oly erdőkerületekben, melyekben évenkint nagy fakészlet, s e közt nagyobb mennyiségü vén müfa kerül vágás alá, általában már megelégedhetünk, ha a fontosabb vágásnemekkel télen elkészülünk. Nyáron azután a hó és szél által kitört, valamint a kiszáradt fákat dolgoztatjuk fel, s azonkivül a munkásokat, a viszonyok szerint, usztatással, tutajozással, szénégetéssel és ezen müveletekhez szükséges előkészületek végrehajtásával foglalkoztatjuk.

[Tél kezdetén tehát mindenekelőtt azon vágásokban kezdjük meg a fadöntést, melyekben kiválóan vastag fák vannak, s ha ezek nagy részben értékes müfára alkalmasok, akkor mindenekelőtt a müfát veszszük ki, s midőn ez részben ki is van szállitva, csak akkor fogunk a fennmaradt fának tüzifára való feldolgozásához, a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mi azonban többnyire már csak a jövő télre marad. Ezen eljárás jelentékenyen megkönnyiti a felvigyázást, az ellenőrzést és az értékesitést, valamint lehetővé teszi azt is, hogy a nehéz fa a vágás területéről mielőbb eltakarittatik.]

A nyári döntés az égalj és fekvés szerint márczius-április vagy májushóban kezdődik, a mint t. i. ezt a fagy és a hó engedi, vagy pedig, a mint némely vidéken tavaszszal az usztatással és tutajozással elfoglalt munkások ismét a vágásokba rendelhetők. A nyári fadöntési időszak addig tart, mig minden munka be van fejezve, mi rendesen, legkésőbben, augusztus hó végével történik.

A vágásnemek sorrendjét illetőleg, a természetes uton beerdősitendő vágásokban mindenekelőtt a műfát kell dönteni, és pedig oly korán, a mint csak lehet. A serdény u. i. ez időben legruganyosabb, s ennélfogva a fadöntés által legkevesebbet szenved; a fa pedig a kereskedők által kedvelt szép fehér szinét nem veszíti el, s ez időben legkönnyebben szárad és kérge is könnyen lehántható. Az évi hajtások fejlődésének ideje alatt — hogy ezek a visszamaradó fákon meg ne sérüljenek — a döntést legczélszerűbben a gyéritendő (áterdőlendő) erdőrészletekben és előkészitő vágásokban, valamint azon tüzifatarvágásokban folytatjuk, melyekből a haszonfát már a mult évben kiszedettük, és melyek most letarolandók.

[A nyári fadöntésnél u. i. szintén ugy járunk el, hogy oly vágásokban, melyek sok műfát szolgáltatnak, — mint pl. a tűlevelü állabok rendesen — az első évben csak a műfát szedetjük ki, melynek kérgét lehántják, s télig a vágásban száradni hagyják, midőn a rakodó partokra szállitják ki. Jövő nyáron azután a tűzifát vágatjuk és dolgoztatjuk fel, télen pedig kézi szánon, vagy csusztatókon az usztató patakokhoz szállittatjuk, honnan a következő tavaszszal leusztatják.

A felső garami államerdőkben pl. a munkák sorozata a következő. A fadöntés május, junius és julius hóra terjed. A tűlevelü erdőkben az első évben csak a műfát (szálfát és fürésztönköket) szedik ki; ezeket lehántják és télen a Garam partjára, vagy a fürésztelepekhez szállitják. Jövő évben a felmaradt fákat és a sudarakat dolgozzák fel, mi a következő rendben történik. Május, junius és julius hóban a vágásba beállitott munkásszakaszok csak döntik a fákat és azokat, valamint a felmaradt sudarakat, tönkökre fürészelik. Augusztus és szeptember hó tartamára ezen munkások[1]) szabadságoltatnak, hogy termésöket betakarithassák. Október hóban a régi usztató csatornákat (Wasserriesen) kiigazitják és a szükséghez mérten ujakat készitenek; az usztató patakokat megtisztitják és szabályozzák, minek megtörténte után a csusztatókat kezdik készíteni, melyek segélyével a vágásban felhalmozott tönköket a völgy aljába lecsusztatják. November hó elején a tönköket a csusztatókhoz gyüjtik, és még e hóban és deczemberben, fagyos időben, lecsusztatják. Január és február hóban a tönköket hasogatják, melyeket szabályos máglyákba raknak. Ezen fát április hó elején kezdik usztatni a (rhónicz-brezovai) gerebekre. A főusztatás rendesen május elejéig tart, az utóusztatás pedig julius hó közepéig. A főusztatásnál az elébb emlitett munkásszakaszok folytonosan, az utóusztatásnál és a fának a rakodó parton való kifogásánál azonban csak szükség esetében, és csak azon szakaszok alkalmaztatnak, melyek azon évben nem fognak usztatásra szánt fát termelni. A többi szakaszok május hó elején ismét a vágásba állittatnak be.

[1]) Ezen munkások közelebbi szervezetéről lásd Erdődi Adolf »Erd. Lapok« 1862. évf. 270. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A vágásokban megszenitendő fát a szükséghez képest bármely évszakban termelik.

A máramarosi állami erdőkben, hol csekély kivétellel főképen csak műfát (nevezetesen szálfát és fűrésztönköt) termelnek, a fadöntés ideje május és junius hó. A termelt fát azután télen kiszállitják az usztató vizek partján kiszemelt rakodó helyekre (portusokra), honnét tutajokba kötve szállitják tovább. Hasonlóképen történik a fadöntés a liptói, erdélyi stb. államerdőkben; ellenben a Bánságban, tekintettel annak szelid égaljára és az ott honos lombfaerdőkre, nevezetesen a tölgyesekre, már a téli fadöntés van szokásban, mely októberben kezdődik, és legkésőbb február végéig tart.]

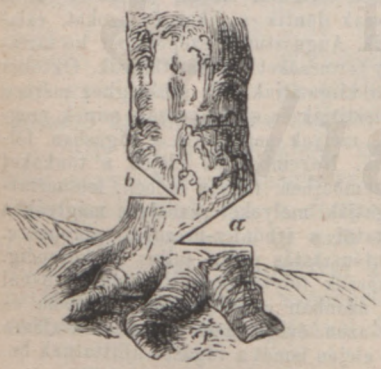
Nagymérvü szél- és hótöréseknél kénytelenek vagyunk a vágások rendes sorrendjétől eltérni, minthogy itt más tekintetek lépnek előtérbe. Itt először az utakat kell kitakaritani, s azután a mesterséges vagy természetes uton telepitett fiatalosokból a kidőlt magfákat és szélfákat eltávolitani és csak ezek után megyünk át a széldöntés tulajdonképeni helyére, a megszaggatott állabokba. Végül az egyes vagy csoportos döntvényeket, a széltől gyökereikben megingatott fákat, valamint általában minden más, a rovarpusztitás veszélyével fenyegető tárgyakat kell feldolgozni.

III. A fadöntés.

A fadöntés fejtegetésénél először a különféle eljárási módok jőnek tekintetbe, azután ezen módok előnyei és hátrányai, valamint azok alkalmazhatása, végre a fadöntésnél követendő általános szabályok.

A. A különféle fadöntési módok.

1. A fejszével való döntés. A levágandó törzsnek a szándékolt dülési irányba eső oldalán, oly alant, a mennyire csak lehet, (*a*) hajkot (Kerb) (110. ábra) vágnak, mely a törzs közepéig vagy még mélyebbre is ér. A hajk külső nyilásának vagy szélességének nem szabad mélységénél nagyobbnak lennie, azonkivül a hajk alsó vágás lapjának vizszintesnek kell lenni. Miután ez elkészült, a törzs tulsó oldalán, és pedig az előbbinél 10—15 *cm*-rel feljebb, (a törzs vastagsága szerint,) még egy más hajkot (*b*) vágnak, és pedig ugy, hogy inkább valamivel lefelé legyen irányozva, és végre az első hajk vége fölött haladjon el, vagy ha azt meghosszabbitva képzeljük, iránya ott haladjon. Ha a fa merő-



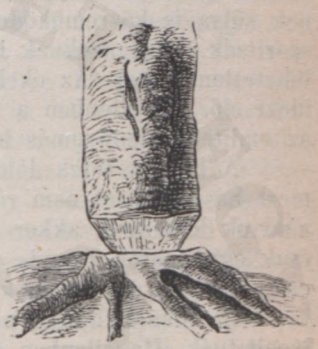
110. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

legesen nőtt és ágai egymást ellensulyozzák, akkor a fa a kivánt irányban dől; ha azonban másfelé hajlik, akkor a felső hajkba megfelelő hasábot tesznek, s ezen hasáb és a fa közé ékeket vernek be, mi által a fát emelik, és a kivánt irány felé nyomják. Ez alatt azonban tanácsos a (*v*) hajkot folyton mélyebbiteni.

[Rudakat mindig csak egy munkás dönt; 25 *cm*-nyi vastagságu törzsek levágásánál már két, és egészen vastag törzseknél négy munkás is dolgozik egyidejüleg.

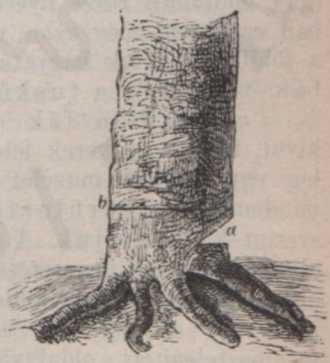
Midőn vastag, nagy értékü müfákat lehető legnagyobb hosszuságban kell levágni, a **kúpos kivágást** (Auskesseln) alkalmazzák, azaz a törzset kissé körülássák (de nem mindig), a két hajkot lehető mélyen, egész a gyökér törzsön alkalmazzák, s azonkivöl a törzset a többi oldalokon is kúposan körül vágják. (111. ábra). A dölés iránya vonalába eső két hajknak azonban itt is jóval mélyebbnek kell lennie, mint a többi oldalon lévőknek. Gyakran döntik a tutajfákat is hasonló módon, a törzsek végeinek előnyös kerekdedsége végett.]



111. ábra.

A **kaczor** csak vesszők és gyengébb rudak vágására alkalmas; az elsőket ferde vágással, az utóbbiakat két oldalról irányzott vágással döntik, mi mellett tulajdonképeni forgács nincs.

2. A fürészszel való döntés kétféleképen eszközölhető; u. i. vagy tisztán csak fürészszel, vagy pedig e mellett a fejsze együttes alkalmazásával. Első esetben a törzset a dőlési iránynyal ellenkező oldalon kezdik fürészelni, s ezt addig folytatják, mig a törzs megfelelő nyomás mellett a kivánt irányba dől. Ez azonban csak vékonyabb törzseknél alkalmazható, mert a vastagabbaknál a fürész, mihelyest a sziv táját eléri, rendesen megszorul. Itt a fürész további szabad járását ugy lehet elősegiteni, ha a fürész mögé, a már kimetszett nyilásba két éket vernek; az ékeket a fürészelés elébb haladásával folyvást beljebb és beljebb kell verni, mindaddig, mig a törzs ledől.



112. ábra.

A második eljárás abban áll, hogy mindenekelőtt a választott dőlési oldalon, a földhöz lehetőleg közel, döntő fejsze segélyével (*a*) kis hajkot vágunk (112. ábra), melynek mélysége azonban itt a törzs átmérőjének $^1/_5$ vagy legfeljebb $^1/_4$-énél nem nagyobb. Erre tulfelől a hajk alsó sikjától 10—15 *cm*-rel magasabban kezdjük [(*b*)-nél] a fürészelést, és mihelyest a fürész annyira behatol a fába, hogy megfelelő nyilás támad, abba, a fürész mögött éket verünk, mi által a törzset emeljük, s végre a kijelölt irányban kifordítjuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az első eljárás hátrány nélkül legfeljebb vékony törzseknél alkalmazható; vastag fáknál ellenben, hol a fűrész szabad járása fűrészelés közben csak ékek alkalmazása által érhető el, a második eljárási mód vehető szabályul, midőn t. i. először kis hajkot vágunk, s csak azután kezdjük a fűrészelést. A bevert ékek által ugyanis a sulypontot mindinkább a kerület ellenkező oldalára nyomjuk, mely ha nincs beróva, akkor ott — üres tér hiányában, melyet a törzs nyomott részei elfoglalhatnának — erős ellennyomás keletkezik. Az ékek felőli részen pedig, a még át nem fűrészelt farostoknál nagy feszültség áll be. Mindkét erő, s ezenkivül a törzs átfűrészelt részének súlya is közreműködnék arra, hogy az ékeket össze- és kifelé szoritsák, s igy azoknak beverése többnyire minden erőfeszités daczára lehetetlenné lesz. Az ékek beverése nem ritkán a törzsek felhasadását idézi elő. Ha ellenben a törzs az illető oldalon be van róva, akkor az emlitett ellennyomás lehető csekély mértékre szállittatik le.

A hajk a törzs dőlésének irányára is lényeges befolyással van; mert ha a törzset nem rójjuk be, hanem csak fűrész és ékek által akarjuk ledönteni, akkor a fa a dőlési oldalon utoljára ugyszólván csak egy ponton, vagyis csak igen kis felületen fog nyugodni, s igy esés közben a tuskón könnyen azon oldal felé fordulhat, a merre koronája inkább huzza, a nélkül, hogy ezt a bevert ékek megakadályozhatnák. Ha ellenben a törzset a dőlési oldalon berójjuk és tulfelől ékek által emeljük, akkor a fa a ledőlés perczében egy, a törzset keresztül érő vonalon áll, mely a dőlés irányával derékszöget képez, s igy csak igen ritkán történhetik meg, hogy a fa esés közben a kivánt iránytól eltérjen.

3. Az ortás. A fentebb leirt fadöntési módok szerint a fának csak földfölötti része nyerhető, s még az sem egészen. A hol azonban ezenkivül még azon részeket is felhasználják, melyek rendesen a földben szoktak hagyatni (tuskó és gyökerek), ott vagy az *álló fák*, vagy pedig a *tuskók ortását* alkalmazzák.

a) *Az álló fák ortása* utján, a fának földfölötti részén kivül, még a gyökerek jelentékeny részét is nyerjük, és pedig egyetlen egy döntési művelet által. Ezen czélból a ledöntendő törzset mindenekelőtt *körülortjuk* (anroden), és azután valamely mód szerint *kiforditjuk*. A körülortás azzal kezdődik, hogy mindenekelőtt a törzs és nevezetesen annak többé-kevésbbé szintesen elterjedő oldalgyökerei körül a földet kapa segélyével oly terjedelemben távolitjuk el, a milyenben a gyökereket ki akarjuk szedni. Az eképen megmezteleníteti oldalgyökereket most lehetőleg közel a törzsnél keresztül vágjuk vagy fürészeljük, s azután feszitő rudakkal és kapával a talajból kiszakitjuk. Messze terjedő gyökereket vékonyabb végükön, hol már csak karvastagságuak, czélszerü keresztül vágni, mert ez megkönnyiti a kiszakitást. Alapos körülortás a leglényegesebb részét képezi az egész ortási munkának. Midőn ugy minden szintes

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gyökeret eltávolitottunk, akkor már csak a talajba lefelé hatoló szív- és karógyökerek tartják a fát. Ha ezek hiányzanak, mint pl. sekély talajon a lúczfenyőnél stb., a fa már gyakran alapos körülortás folytán is kidöl. Ha azonban a fának erős karógyökere vagy szivgyökerei vannak, az esetben nehéz és fárasztó volna ezeket is lehető mélyen elvágni, és czélszerübb lesz a következő eljárást alkalmazni. Az erős kötélhez erősitett *huzóhorgot*, a fának valamely jelentékenyebb magasságban lévő és a kijelölt dőlési irány felé hajló erős ágára akasztják, a kötél lefüggő végét pedig, a törzs vastagságához arányitott számu munkás fogja meg, kik a kötélnek együttes erővel való ismételt meghuzása és megeresztése által a fát meglógatják. A meglógatás hatása rendkivül elősegittetik, ha a munkások a fa lengési idejét kilesve, a kötelet a kellő pillanatban huzzák és eresztik meg. Ha egy munkás a fa mögött áll, s az ellentálló gyökereket elvágja, s a kellő perczben rudakat tesz a megingatott fa töve alá, hogy előbbi helyzetébe való visszatérését megakadályozza: a fa kidöntése megkönnyittetik, s dőlése alkalmával az erősebb gyökereket is magával ragadja. A gyökerek tömegesebb kiszakitása az által is előmozditható, ha szorosan a törzs aljához, az esési irányra merőlegesen vastag hasábot vagy nagyobb fáknál tönköt fektetünk, melyen a fa keresztül esvén, a gyökereket nagyobb erővel rántja ki a földből.

A fának bizonyos irányba való döntése tehát itt is egészen a munkások kezében van, különösen, ha a dőlés iránya felé kinyuló gyökereket, lehetőleg szorosan a törzs mellett elvágják.

A körülortott fák kidöntésére továbbá *gépeket* is lehet használni, nevezetesen akkor, midőn a huzóhorog alkalmazása a törzsek igen szálas volta miatt nehéz. Igy a lánczos emeltyü a Schuster-féle fekvő gép, az ortó pózna, a kolostya stb., mind alkalmazhatók. Ezen készülékeknek e czélra való használata részint már azoknak leirásából ismeretes, másrészt pedig az illető ábrákból könnyen kivehető.

b) A *tuskóortást* akkor alkalmazzuk, midőn a fejszével vagy fürészszel döntött fának a földben visszamaradt részeit is ki akarjuk szedni.

A tuskóortást ugyanazon szerszámokkal és készülékekkel eszközöljük, mint az álló fák ortását. A körülortás is ugyanaz marad, sőt itt még lehetőleg tökéletesebben végzendő. Ha csak emberi erőt alkalmazunk, akkor a földet a szív- és karógyökerek körül jó mélyen ki kell ásni, és azután a fejszével kivágni; vagy pedig az ezen gyökerek által még tartott tuskót több részre felhasogatjuk, s az egyes hasitványokat fa- vagy vasfeszitő ruddal törjük ki, a mi azonban csak jól hasadó és aránylag magas tuskóknál szokott sikerülni. Ezen rendkivül fárasztó munka vezette az embereket a gépek használatára.

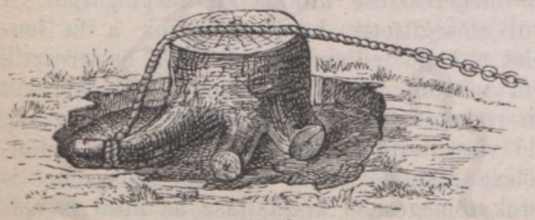
Minden gép alapos körülortást tételez fel, mely csak igen gyönge tuskóknál és sekély gyökereknél maradhat el. A gépek használata mellett is vagy az egész tuskót egyszerre huzzuk

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

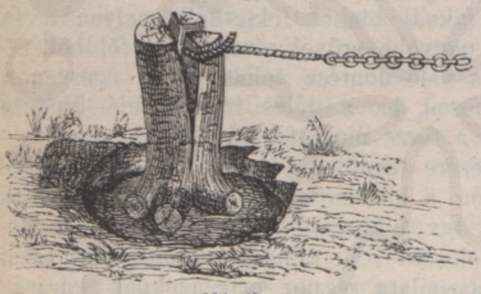
ki (113. ábra), vagy pedig csak egyes darabokban (114. ábra). Első esetben meghagyunk rajta egy hosszabb gyökeret, mely a gép számára a támadó pontot képezi, a második esetben pedig minden gyökér rövidre levágatik.

B. A különböző fadöntési módok előnyei és hátrányai, valamint azok alkalmazhatása.

A fejszével való levágás a fadöntésnek legrégibb módja. Ezt követte az ortás, és csak azután nagyon későre következett a fának fűrészszel való döntése, melyet jelenleg általában a legjobb döntési módnak tartanak.



113. ábra.



114. ábra.

Szálerdőkben most már a fát általában fűrészszel döntik; a fejsze használata mindinkább ritkább; a fák ortása pedig csak helylyel-közzel fordul elő, és többnyire bizonyos körülményekhez van kötve.

Minden fadöntési módnak megvannak azonban a maga előnyei és hátrányai ugy, hogy egyiket sem lehet mint legczélszerűbbet és legelőnyösebbet, minden körülmény közt, föltétlenül ajánlani; mert itt főképen a helyi és más adott viszonyok határoznak, pl. az üzemmód, a talaj, a kelendőségi viszonyok, a munkaerő bősége, stb. Igy pl. sarjerdőkben rendesen nem lehet az ortást alkalmazni, de még a fürészt sem, mert a fürészelés után visszamaradt tuskók nem hajtanak oly jól ki, mint a fejszével simára vágottak. Ellenben a szálerdőkben, hol az ujraerdősités magból történik, már nem vagyunk a fejszére szoritva, ámbár a vágás neme itt is befolyással van. Áterdőlésekben az ortás nem alkalmazható, mert ez által sok gyökér megsérülne, s a nyerhető fatömeg is rendesen oly csekély, hogy az ortási költséget nem tériti meg; a fürész használatát pedig a fák sürü állása hátráltatja. Itt tehát legczélszerűbb a fejszét továbbra is megtartani. Kevésbbé vagyunk korlátolva vető, legkevésbbé pedig a tarvágásoknál. Igen korlátolja a fadöntési mód megválasztását a talaj minősége és lejtje. Igy pl. igen ritkán jöhetnek elő oly viszonyok, hol az ortás köves talajon még haszonnal járna. Meredek sziklás helyen a fürészt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

vagy épen nem, vagy csak nagy faveszteséggel lehet használni. Jó kelendőségi viszonyok közt, sok és olcsó munkaerő mellett, a legtakarékosabb döntési módot lehet választani, minthogy ez által a productiv munka szaporodik és a birtokos haszna is nagyobb. Ellenkező körülmények között pedig megforditva áll a dolog.

Mielőtt az előbbi fejezetben leirt fadöntési módok egymás iránti előnyeit mérlegelnők, szükséges mindenekelőtt megállapitani, hogy mit kivánunk a jónak nevezhető fadöntési módtól. A jó fadöntési mód főkelléke, hogy alkalmazása mellett a fát bármely irányban biztosan, gyorsan és minden fapazarlás kikerülésével lehessen dönteni.

A fentebbi fadöntési módok előnyei és hátrányai e szerint a következők:

1. A fejszével való döntés. Ezen eljárás a legáltalánosabban alkalmazható, mert a munkás részéről a legkisebb gyakorlatot és ügyességet igényli, sőt a fejsze egészen avatatlan kezekben is megfelel a czélnak. A fejsze továbbá a legegyszerübb háztartásnál is található s jókarban tartása kevés gondot igényel.

A fejszével való döntésnek hátrányai főképen a kivitelben magában fekszenek, mert az elkerülhetetlen két hajk által, — mely a törzs fatömegének 4—7, sőt 12—15%-át teszi, a törzsfa kisebb-nagyobb része mindig veszendőbe megy, a törzs alsó vége pedig annyira megcsonkittatik, hogy ha a törzset mint műfát akarjuk alkalmazni, mindenekelőtt egyenesre kell azt fürészelni, a levágott végdarab pedig legfeljebb tüzifául használható. Minden számitás nélkül is felfogható, hogy ez által, a mint vastagabb vagy vékonyabb fákkal, ügyetlenebb vagy ügyesebb munkásokkal van dolgunk, kisebb-nagyobb, de igen érezhető veszteség támad. Ezen veszteség azonban nemcsak a fatömegre terjed, hanem annak használhatóságára is; mert a csonkitott végnek lefürészelése által a törzs legjobb része, mely a leghasználhatóbb darab fát tartalmazza, az erdőbirtokosra nézve veszendőbe megy, annál is inkább, minthogy a fának bizonyos czélra való alkalmazásánál nem ritkán dönt már egy félméterrel nagyobb hosszuság is, mint pl. a göröndöknél.

A veszteséghez számitandó még a törzsnek a földben maradó része, mely különben feldolgozva is, csak mint tűzifa lehetne értékesithető.

Végre meg kell még jegyeznünk, hogy ha a favágók megtanulják is a fát fejszével bizonyos irányban dönteni, a választott dőlési irány biztos eltalálását egyedül ékek segitségével lehet elérni, az ékeknek azonban sikeres alkalmazása itt igen bajos.

2. A fürészszel való döntés. A fürészszel való döntés előnyei közé tartozik mindenekelőtt a nagyobb fanyeremény, mert ha csupán a fürészt használjuk, a fürészporba menő rész a törzs fatömegének csak $^1/_2$%-át, ha pedig hajk vágása végett a fejszét is használjuk,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a veszteség még mindig csak 1—3%-át teszi, és mert a törzs alsó vége nem lévén megcsonkitva, műfául a csonkitott rész levágása nélkül is alkalmas. További előnye, a mint már fentebb láttuk, a biztosabb, a fa természetes hajlásától kevésbbé függő dőlési irány, a mi kiváltképen vetővágásokban, egyes fáknak a magasabb fiatalosokból való kiszedésénél, a vágások szélein, a ledöntendő fának magának kimélése tekintetéből, stb. igen fontos.

A munka gyorsasága leginkább a munkások megszokásától és gyakorlatától függ. E tekintetben természetesen csak oly munkások munkaeredményét lehet összehasonlitani, kik mind a fejszével, mind a fűrészszel való fadöntésben egyenlő gyakorlottsággal birnak, és akkor meg lehet győződni arról, hogy az ügyes fűrészmunka nem mutat csekélyebb eredményt, mint a fejszének alkalmazása.

A fűrész hátrányai ellenben, hogy sikeres vezetéséhez sok gyakorlat, ügyesség és gondosság kivántatik; oly tulajdonságok, melyek a favágóknál gyakran hiányoznak. Ezen fadöntési módnál a törzs alsó végének felrepedése is gyakran előfordul, kivált a kevésbé gyakorlott munkások keze alatt. Továbbá több és jobb szerszám szükséges; a fejszén kivül még fűrész és ékek, melyeknek beszerzése nagyobb költséggel jár, a nagyobb fanyeremény által azonban megtérittetik. A fűrészszel való döntésnél nagyobb vigyázat is kivántatik, hogy a munkás az őt és társait fenyegető veszélyt kikerülhesse; mert az élet és a test biztossága itt inkább van veszélyeztetve, mint a fejszével való fadöntésnél. A munkások fűrészelés közben nedves földön térdelve, könnyen köszvényt és izommerevedést kapnak; végre térdelve és két kézzel dolgozva nem képesek a dülő törzs vagy lehulló ág elől oly gyorsan menekülni, mint midőn fejszével és állva dolgoznak.

[Munkásaink általában eleinte ellenszenvvel viseltetnek a fűrész használata iránt; de azért fontos feladatunk a fűrészszel való fadöntést, mely a fejszével való döntésnél sokkal takarékosabb és biztosabb, közönséges viszonyok között minden áron meghonositani. A fűrész alkalmazásának csak ott nincs helye, hol a talaj nagyon lejtős és sziklás, vagy tulságos vastag fáknál, sürü fiatalosokban, valamint sarjerdőkben sincs.]

3. Az ortás előnyei a következők: Több s gyakran igen becses fát nyerünk, mert nagy átlagban vehetjük, hogy a gyökér és tuskófa az évi vágásokban nyert földfölötti fatömegnek mintegy negyedrészét teszi, és aránylag tűzereje nagy s tartós tüzet szolgáltat.

Az ortás czélja, miként az alkalmazása mellett nyert fának használata, különböző. A kiásott gyökereket és tuskókat közönségesen tüzelésre használják; más czélra már csak ritkábban. Az ortás előnye akkor tünik ki leginkább, midőn a fának bizonyos hosszuságot vagy alakot akarunk adni, a mi csak a gyökértörzs hozzájárulása által érhető el. Ezen körülmény leginkább a göröndöknél, árboczfáknál, szántalpaknál, hajóbókonyoknál stb. szokott előfordulni. További előnyül tekinthető az is, hogy az ortott fa mérsékelt sebességgel esik a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

talajra, minthogy még részben a gyökerek tartják, s igy nem sérülhet meg oly könnyen, mint a fejszével vagy a fűrészszel döntött. Végül az ujra ültetendő területeken az ortás által a talaj olcsón és czélszerüen felporhanyittatik és a kártékony rovarok (pl. Hylobius abietis) buvóhelyei, legalább részben, eltávolittatnak.

Mindezen előnyök mellett az ortásnak is megvannak a maga árnyoldalai, ámbár ezek a kellő mértékre visszavezetve, korántsem oly jelentékenyek, mint a többi fadöntési módoknál. Az ortás pártolóinak ugyanis azt vetik szemökre, hogy itt a dőlés irányát nem lehet tetszés szerint, a fa természetes hajlásától eltérőleg megadni. Ez azonban nem egészen áll, mert ha a húzóhorgot alkalmazzuk és a szándékolt dőlési irány felől minden gyökeret közvetlenül a törzs mellett elvágunk, a dőlés irányát eléggé biztosithatjuk. További hátrányul azt hozzák fel, hogy az ortás által a talaj termőereje gyengül. Hol az állabokat jó záratban tartják és a lombtakarót nem távolitják el, ott a magában véve már erőteljesebb talajtól hátrány nélkül elvonhatjuk a tuskó- és gyökérfát; ellenben sovány talajon, meredek oldalakon a tuskók s gyökerek eltávolitása, a talaj meglazitása miatt, tagadhatatlanul káros. A fadöntési munka késleltetését is felhozzák az álló fák ortása ellen, mit tagadni nem lehet, mert a fejszével vagy fürészszel való döntéssel összehasonlitva, sokkal lassabban halad; de hol a tuskó és gyökérfa is jól értékesithető, ott rendes viszonyok között mindenesetre előnyösebb az ortás, melylyel egy művelet utján az összes fatömeg nyerhető; mig ha a törzset levágjuk vagy lefürészeljük, a tuskó- és gyökérfát külön kell a talajból kiszedni, mi költségesebb.

[Az ortás általában előnynyel alkalmazható, vagy legalább megfontolásra méltó ott:

a) a hol a nyert fatöbblet a költségtöbbletet legalább fedezi;

b) a hol a megmaradó állab ez által meg nem sérül, mint ez pl. vén fáknak zárt surjánosokból vagy teljesen bevetődött területekről való kiszedésénél történnék;

c) a hol a talaj meglazitása nem árt és melyek az erdőtörvény 2. és 4. §-ai alá nem esnek, minthogy ezekben az erdőtörvény 6. §-a szerint a tuskó- és gyökérirtás tilos;

d) a hol a talaj ennek folytán erejében nem hanyatlik;

e) a hol a rovarok ellen kell alkalmazni;

f) hol sok a munkaerő és ezt foglalkoztatni akarjuk.]

Hogy az álló fák ortása előnyösebb a tuskóortásnál, a következőkből derül ki:

a) Több és értékesebb fát nyerünk. Itt a törzset utólagosan választjuk el a gyökerektől, azért a hajkot elhagyjuk és csupán a fürészt használjuk. Minthogy pedig fekvő fánál a törzs elválasztása közvetlen a gyökérfőnél eszközölhető, azon farész, mely különben csak tuskófát adott volna, a törzszsel összefüggésben marad és a fa legértékesebb részét képezi a törzsnek akár műfára, akár

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tűzifára való feldolgozásánál. Az ebből származó nyereség tapasztalat szerint a törzsfa értékének 8—10%-át teszi.

b) A gyökérfát könnyebben és nagyobb mennyiségben lehet nyerni. A körülortás mindkét esetben ugyanaz és el nem maradhat. A szivgyökerek, illetőleg a karógyökér kihúzására (mi az egész ortás legfárasztóbb része), a fa oly hatalmas emeltyüt szolgáltat, melyet egy ortógép sem képes pótolni, mely azonban a tuskóortásnál már hiányzik. Az ortott fa azonkivül még sok kisebb gyökeret is kiránt a földből, melyet csak aránytalan költséggel lehetne kiásni.

c) A törzsfának elválasztása a gyökerektől, a tuskó felaprózása s széthasogatása, mind könnyebben eszközölhető, midőn a fa a földön fekszik, illetőleg midőn a tuskó már ki van emelve a földből.

Hesz R. kisérletei szerint az álló fák ortása, a tuskóortással szemben, 20%-nyi munkaerő megtakaritással jár.

Habár az álló fák ortása a tuskóortásnál előnyösebb, mindazonáltal vannak viszonyok, melyek között az utóbbi a fák ortásánál előnyösebb; t. i. téli vágásokban, erősen megfagyott talajnál, (habár nem mindenhol fagy be a talaj annyira, hogy az ortást akadályozná,) vagy ha a fakereslet igen sürgős. Ezen esetekben czélszerübb a fát más módon dönteni és a tuskókat utólagosan kiortani.

C. Fadöntési szabályok.

A fadöntési munka azzal veszi kezdetét, hogy a kijelölt és pontosan határolt vágás területét, nagysága szerint, több egyenlő részre osztják, s minden ilyen részbe egy munkás szakaszt (Gedinge, Kür, Partie), azaz többnyire nyolcz egymással közösen dolgozó munkást állitanak be. Egyrészt, hogy az állabokat vagy azok állva maradó részeit a rongálásoktól megóvjuk, másrészt hogy a termelendő áruknak mind mennyiségét, mind értékét emeljük, valamint hogy a fatermelés sikeres haladását előmozditsuk: szükséges, hogy a vágásba beállitott szakaszok a következő szabályok szoros megtartására utasittassanak:

1. A favágónak mindig oda kell törekednie, hogy minden törzset *azon irányban döntsön, melynél az, esése által a környezetben legkisebb kárt okoz.* Kiváló fontosságot nyer ezen körülmény a ritkitó és végvágásnál (Licht- und Abtriebshieb), a szálaló vágásnál, általában minden már beerdősült területen, valamint a meghagyott vén fáknak zárt surjánosokból (Stangenhölzer) való kiszedésénél. Itt, ha üres helyek nem fordulnak elő, a legsürübb részekbe döntjük a fát, mert fel lehet tenni, hogy a sok fiatal törzsnek egy része mégis megkimélődik, s igy a törzs odaesése által e rész csak meggyérül. És valóban a tapasztalat bizonyitja, hogy a látszólag erősen megviselt ily fiatalosok 5—10 év mulva egészen helyrejöttek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Mindazonáltal, a hol okunk van a fiatalost különösen kimélni, a fadöntést azon időre halasztjuk, midőn a fiatalos legszivósabb s legérzéketlenebb, tehát a döntés fagyos időben ily helyeken mindenesetre kerülendő.

2. Arra kell ügyelni, *hogy a meghagyandó fákat ledöntött szomszédjaik meg ne sértsék vagy ki ne forditsák.* Ha azonban minden vigyázat daczára ilyen eset fordul elő, az elpusztult fa helyett, annak szomszédságában több fa hagyandó meg, melyek közül aztán a kezelő tiszt később kiválasztja azt, mely a megsérültet vagy kidöntöttet pótolja. Hasonlóképen kell eljárni, ha lopás vagy széltörés folytán ily körülmény jő elő. Lehajlitott suhángokat döntés után azonnal fel kell egyenesiteni, az erősen megsérülteket pedig tőből simán le kell vágni.

3. Minden törzs akként és azon irányban döntendő, *hogy maga is lehetőleg kevéssé sérüljön meg.* Lejtős helyen legkönnyebben kerüljük ki a törés veszélyét, ha a törzseket hegy felé döntjük, minthogy azok ekkor esés közben a legrövidebb utat teszik, s ennélfogva a legkisebb gyorsasággal esnek a földre. Szálfáknál az emlitett irány a legmegfelelőbb, különösen ujra erdősitést czélzó s szálaló vágásokban; valamint akkor is, ha a szálfák vontatás utján közelittetnek (rücken). Igen meredek hegyoldalakon a tűzifául feldolgozandó törzseket kivételesen a völgy felé is lehet dönteni, (ugy t. i. hogy a fa sudara a völgynek legyen forditva,) mi által a törzs lecsuszása még leginkább megakadályoztatik.

A törzs összetörésének kikerülése czéljából még arra is szükséges ügyelni, hogy a törzs döntés alkalmával a talaj oly vonalára essék, mely a törzs alakjának megfelelő, mert ha a többé-kevésbbé egyenes törzs mélyedések fölé vagy pedig derekával dombra, sziklára stb. esik, akkor többnyire eltörik. Legnagyobb jelentőségü a helyes döntés értékes műfáknál, különösen azoknál, melyeknek főértéke jelentékeny hosszuságukon s egyenességükön alapszik, vagy pedig olyanoknál, melyek koronájukban keresett görbületü darabokat, pl. hajóbókonyokat tartalmaznak. Ily vén törzseknek többnyire törékeny a fája s igen könnyen összetörik, ha kellő vigyázat hiányában kemény vagy épen megfagyott talajra döntik.

[Mindezen esetekben ugy lehet segiteni, hogy a törzset rőzse- vagy gallyrakásra, vagy pedig más, sokkal gyengébb fákra döntik, feltéve, hogy ez utóbbiak később szintén döntés alá kerülnek. Sokszor már az is kellően mérsékli az esést, ha a ledöntött törzs esése közben a szomszéd fák koronáihoz surlódik.

Nagyméretü műfáknál azt is alkalmazzák, hogy döntés alkalmával nem fürészelik egészen keresztül a törzset, hanem ék beverése által már akkor igyekeznek kiforditani, midőn még erősen összefügg a tuskóval. A keresztül nem metszett farostok a fatörzs esése közben is még egy ideig ellentállanak a kiszakitásnak, s ez által jelentékenyen csökkentik a törzs esési sebességét.]

4. A műfáknál a kiszállitásra legalkalmasabb irányra is figyelemmel kell lenni; ha tehát az 1. és 3. pont alatti körülmények nem állnak utban, ezen tekintet érvényesitendő.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Ha valamely hegyoldalon döntött szálfák alantabb fekvő uthoz közelitendők, akkor e munkát tetemesen megkönnyiti azon körülmény, ha azok alsó vége a völgy felé van irányozva. A hegy felé való döntésnél ezen fekvés magától jön létre.]

5. *Erős szél alkalmával félbe kell hagyni a fadöntést*, oly helyeken legalább, hol a döntési irány betartása fontos, mert ilyen időben a favágó nem képes a törzs döntésének irányt adni.

[A szél a favágó legnagyobb ellensége. Tapasztalatból tudjuk, hogy viharos időben, mely a hallást akadályozza, a legtöbb szerencsétlenség szokott történni.]

6. *Erős fagynál* szintén meg kell szüntetni a fadöntést, oly helyeken t. i., hol a nagy fák alatt már fiatalos van.

[Ily időben a fadöntést oly helyeken lehet folytatni, hol ezen körülmény nem forog fenn.]

7. Ha a törzsek alsó átmérője 15 *cm*-nél nagyobb, a fadöntés mindig *fürészszel* eszközlendő; az ennél vékonyabb, valamint a rendkivül vastag törzseket is fejszével lehet dönteni.

A hajk, illetőleg a metszet a földhöz mindig lehetőleg közel alkalmazandó. A tuskó magassága átlagban a törzs átmérőjének egy harmadánál ne legyen nagyobb.

[Kivételt képez ezen szabály alól azon eset, ha a tuskókat később ortani akarjuk. Ilyenkor a tuskókat a szokásos, vagy a czélszerüen megállapitott magasságban kell hagyni.]

8. A hol az erdő *ujraerdősitése sarjak által történik, ott kizárólagosan csak a fejszét* (vesszőknél pedig kaczort) *szabad használni*, minthogy tapasztalatból tudjuk, hogy csupán csak vágó eszközök alkalmazása mellett lehet oly sima tuskólapokat hagyni, milyenek a kéreg és szijács közt létrejövő beforradás akadálytalan és gyors képződéséhez szükségesek. Ez esetben tehát a vágásnál arra kell ügyelni, hogy a vágáslap valóban simára legyen vágva, s a tuskó ne hasadjon be, de szálakat se tartalmazzon és a kéreg se szakittassék be. Ez oknál fogva a rudakat és sarjakat nem szabad a levágás megkönnyitése végett előbb meghajlitani, a favágónak pedig mindig éles vágószerszámokról kell gondoskodnia. Ha a tuskók nem nagyon vének, továbbá minden, a gyökérről kisarjadzó fanemnél (szil, ákácz, mezei juhar, hamvas éger, hárs, rezgőnyár, mogyorófa, legtöbb füzfa), valamint azoknál, melyek a gyökértörzsből eresztenek sarjakat (tölgy, gyertyán, mezgés éger, kőris, juhar, kecskefüz, nyirfa): a vágás lehetőleg közvetlenül a talaj fölött, és akként eszközlendő, hogy a tuskón több kifelé hajló lap képződjék. Ezáltal a kisarjadzást visszaszoritjuk közvetlen a talaj fölé, sőt ez alá, és megkönnyitjük a sarjak önállóságra jutását. A bükknél azonban, mely a vágáslap körül szokott kisarjadzani, valamint a nyirnél, ha silány

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

talajon áll, minden további vágásnál magasabb tuskót kell hagyni, vagyis a fiatal fából egy darabkát a tuskón hagyni.

[A sarjerdő jövedelme lényegesen függ azon körülménytől, meddig vagyunk képesek az öregebb erőteljes tuskókat jó állapotban megtartani? mert a fiatal, magról kelt csemeték korántsem pótolják a sarjakat. Vén tuskókat pedig sarjadzásra képes (reproductiv) állapotban még sokáig meg lehet tartani, ha a vágást ugy vezetjük, hogy a fiatal fából (a már vágásra került sarjból) egy darab a régi tuskón maradjon. Elvénhedt tuskókon 10—15 *cm* hosszu darabokat lehet hagyni, mi különösen a bükk- és a gyökérből ki nem sarjadzó fanemeknél követendő. A tölgy és gyertyán a rosz vágást sarjadzás tekintetében, legkevésbé sinylik meg. Nyakalt fákon (Kopfhölzer) a fiatal fából egy darabka mindig visszahagyandó.]

9. A favágóknak rendesen *nem szabad több fát* dönteni, mint mennyit a következő két vagy három nap alatt feldolgozni, illetőleg közeliteni is képesek. Ezen szabály megtartása a rend, felügyelet és a munka előmozditása érdekében szükséges, minthogy különben a munkához megkivántató tér nemcsak az illető, de a szomszédos szakasz számára is hiányzanék, a fa felrakásolása is egészen a vágás teljes bevégzéséig huzódnék el. Kivételt ez alól csak fiatal állabok gyérítésénél (áterdőlésénél) kell tenni, midőn itt mindenekelőtt a döntés végzendő el az egész területen és csak azután lehet a fa feldolgozásához kezdeni.

10. Ha fenyvesekben rovarkároktól kell tartani, a favágók utasitandók, hogy minden nem értekesithető *ág- és galyfát* a vágásból hordjanak ki, s az utasitáshoz képest helyezzék- vagy pusztitsák el.

11. A fadöntésnél *legbiztosabb,* ha a favágó közvetlen a törzs mellé áll, és pedig oldalvást azon iránytól, melyben a törzs esik. A törzs mögött nagyobb veszélynek van kitéve, minthogy a fa, különösen a görbe, vagy az, melynek koronája erősen a dőlés iránya felé hajlik, a tuskón sokszor visszacsuszik.

[Ha a fa esés közben más fákon megakad, mindenekelőtt a tuskónál kell teljesen levágni, melylyel ily esetekben rendesen még összefüggésben van. Ennek folytán a tuskóról lecsuszik, miközben többnyire megfordul és kiszabadul. Ha ez nem használna, akkor egy vagy két hasábhosszuságu tönköt le kell vágni a törzsről, vagy pedig a tuskóortásnál leirt forditóhoroggal kell megforditani. Végső esetben azon fát is, melyen fennakadt, le kell dönteni. Mindezen esetekben a munkás részéről fokozott vigyázatra van szükség, minthogy a fennakadt törzs sokszor váratlan pillanatban zuhan le.]

12. Szél- és hótöréses vágásokban a fadöntést azon oldalon kell kezdeni, melyről a szélvész jött és annak irányát kell folyton követni.

[Legrosszabb és legveszedelmesebb munka a favágóra nézve a nagyobb mérvü széldöntvények feldolgozása. A keresztül-kasul egymáson heverő, vagy egymás koronájába beakadt törzsek felszabaditása és a törzsekről lefürészelt tuskók előbbi helyökre való visszapattanása, rendkivül nagy elővigyázatot és meggondolást igényel, melyre a munkásokat gyakran és ismételve kell figyelmeztetni.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

IV. A fa feldolgozása vagy durva idomitása az erdön.

A fa feldolgozása vagy durva idomitása az erdőn[1]) alatt a döntött fának egyes, — leendő alkalmazásának megfelelő — darabokra való felosztását értjük, melyet a favágó az erdőn végez.

A fatermelés ezen része a legfontosabb, mert legnagyobb befolyást gyakorol az erdőjövedelemre és a kezelő tiszt közvetlen közreműködését is megkivánja. Hogy u. i. az erdők ugy az erdőbirtokosnak, mint a lakosságnak igényeit kielégithessék szükséges, hogy azok kihasználásánál a nyers termény alkalmasságát minden irányban jól megvizsgáljuk, és a talált eredmény szerint azután arra forditsuk, mi legjövedelmezőbbnek mutatkozik, de a mellett egyuttal a lakosság szükségleteit és kivánságait is szem előtt kell tartanunk.

A fa feldolgozásánál tehát kiválóan a kereskedelmi szempont lesz irányadó.

A második főszabály, hogy lehető sok műfa idomittassék, azaz hogy nyers terményünket mint műfát igyekezzünk értékesiteni, mert mindig drágábban adhatjuk el, mint a tűzifát. Ezen feladatnak azonban csak ugy felelhetünk meg teljes mértékben, ha ugy a nagy fapiaczok, mint a környék fafogyasztó iparágainak szükségleteit is ismerjük.

A szerint, a mint a gazdaság — akár azért, hogy a fa más czélokra nem alkalmas, akár pedig a kereslet hiánya miatt — inkább csak tűzifa termelésre van irányozva, vagy ellenkezőleg a műfa a különböző iparágaknál nagy kelendőségnek örvend, s a vágásokban található is: a feldolgozási munka fontossága változást szenved. Első esetben ugyanis minden fa egyszerüen a szokásos tűzifa-választékokra daraboltatik fel, holott a második esetben majd minden törzsnek, sőt egyes részeinek is jövendőbeli alkalmazása fölött külön-külön kell dönteni, s az idomitást a szerint teljesiteni. Ez utóbbi esetben tehát különösen a szellemi munka kiválóan fokozhatja az erdőjövedelmet.

A következőkben tehát mindenek előtt azon körülményeket fogjuk fejtegetni, melyek a feldolgozás módját szabják meg, azután a szokásos választékokat a favágó által eszközlendő feldolgozási munka kivitelét, s végre az erdei idomitás főbb elveit tárgyaljuk.

A. Az idomitás módja.

Az idomitás módja, vagyis azon kérdés eldöntése, vajjon bizonyos vágásban mi termelendő, műfa-e vagy tűzifa, vagy mind a

[1]) Finomabb idomitás (Façonirung) alatt az erdei választékoknak kereskedelmi czikkekké vagy félgyártmányokká való további átalakitását értjük, melyet rendesen a fakereskedő eszközöl.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kettő? a fa alkalmasságától, a kereslettől és más körülményektől függ.

1. A fa alkalmasságát a fanem, a törzsek alakja, méretei és belső minősége határozzák meg.

a) Fanem. A második szakaszban volt alkalmunk látni, hogy az egyes fanemek mily arányban használtatnak fel mint műfák, és tapasztaltuk, hogy első sorban a fenyőfák azok, melyek e czélra különösen alkalmasak; a lombfák közül a világosságot igénylők, mely csoportban a tölgy elől áll.

A szerint, a mint egyes fanemek tiszta vagy elegyes állabokban fordulnak elő és szálerdőben, középerdőben vagy sarjerdőben tenyésztetnek, megváltozik természetesen a műfa-százalék is.

Az elegyetlen bükkszálerdő mindenkor kiválóan csak tüzifát szolgáltat. Ilyen állabokból műfául eddig ritkán használtatott el több, mint 6—8%.

Ha a bükkszálerdőben rezgő nyár, nyir, kecskefűz, hárs, stb. fordul elő, már kedvezőbb a műfa százalékának aránya, mely azonban tetőpontját csak a tölgy, szil, kőris és juhar elegyitése folytán éri el. Az ily lombszálerdő — ha a fennebbi fanemek elegendő számban vannak képviselve — a legértékesebb állományt képezi, mert a bükk társaságában ezen fényt igénylő fanemek a legszebb törzsekké fejlődnek. Itt a műfa százaléka 20—25%-ra, sőt többre is felmegy. Egyes fenyőfák hozzáelegyitése természetesen még fokozza az eredményt.

A tölgyszálerdőből, ha jó minőségü 65% műfát is nyerhetünk. A lombszálerdőkben a műfának alkalmas fatömeg ritkán nagyobb a tüzifa-tömegnél. A fenyvesekben ez megforditva áll. Kedvező viszonyok között a lucz- és jegenyefenyő nem ritkán 75—80%, sőt néha többet, a jó minőségü erdei fenyőerdő pedig 55—70%-nyi műfát szolgáltat.

[Nagy erdőtestekben, még a fenyveseket sem véve ki, az összes fatermés 30—40 százalékát már elég magas átlagos műfaszázaléknak vehetjük jelenlegi viszonyainkhoz képest; ámbár egyes állabok, mint fennebb láttuk, ennél sokkal többet is képesek adni. Fiatalabb állabokban csak legfeljebb 7—8%-kot (mint rudakat) lehet értékesiteni; 80—100 éves fenyvesekben rendesen 20—33% jó műfa található. Hasitott árura alkalmas fa, melyet csak jól hasadó vénebb törzsekből nyerünk, rendesen az összes fatömeg 2—5%-kát, vagy a műfa tömegének 4—14%-kát teszi.]

A középerdőből, ha jó termőhelyen áll, és a főfákat e czélra alkalmas fanemek alkotják, sok és értékes műfa kerül ki, nevezetesen azon görbe választékokat szolgáltatja, melyek a hajók épitésénél bókonyokra szükségesek, melyeket drágán vesznek meg. Az alfa csekély kivétellel csak tüzifaképen használtatik.

A sarjerdő közönségesen csak tüzifát szolgáltat; kivételt képeznek azonban azon esetek, midőn a termés épitő-rőzse készitésére

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fordittatik, vagy oly füzesek, melyekből kosárfonó-vessző nyerhető, vagy pedig a jó termőhelyen álló ákáczosok, melyek 20—30 éves forda mellett már vastag (30 *cm* átmérőjü) és értékes műfát (körülbelül 30%-kot) adnak.

b) A törzsek alakja és méretei. Jelentékenyebb hosszuság és vastagság, egyenes és hengeres növés a törzset műfára alkalmassá teszik. Minthogy azonban ezen tulajdonságok elnyeréséhez a magasabb életkor szükséges, önként következik, hogy az állab korának növekvésével (a szokásos vágási korok határain belül) az értékes műfa tömege is növekszik. Evvel azonban nincs az mondva, hogy talán a fiatalabb állabok műfát nem szolgáltathatnának, mert a rudas erdőből, sőt ennél még fiatalabb állabokból is, az áterdőlések alkalmával sok oly fa nyerhető, melyet többféle czélra igen jól, sőt jobban lehet alkalmazni, mint a vastagabbat.

Az egyenességet illetőleg a jelesebb műfatörzsektől (árboczfák, a jobb minőségü épületfák) megkivánják, hogy egészen egyenesek, a többitől pedig, hogy legalább megközelitőleg olyanok legyenek. Görbe növésü fákat, milyeneket a hajóépitész, a kerék- és nyereggyártó stb. keres, leginkább gyér záratu szál-, valamint középerdőkben lehet találni.

c) A fa belső minősége. A feldolgozásnál e tekintetben az első kérdés az, hogy nem kóros-e a fa? mert a műfának teljesen egészségesnek kell lennie. A fa belső állapotának e tekintetben való megvizsgálása különösen a lombfáknál szükséges, minthogy ezek a betegségeknek jóval inkább alá vannak vetve, mint a fenyők. Az első szakaszban láttuk, hogy mely ismertető jelekről lehet a fa egészségi állapotát megitélni; azok most itt teljes mértékben alkalmazandók. E mellett azonban meg kell jegyeznünk, hogy helyi hibák, melyek a fát csak részben támadták meg, a törzset is természetesen csak részben teszik műfára alkalmazhatlanná. Ezen körülmény különösen a tölgynél és más igen értékes fanemeknél veendő figyelembe. A feldolgozás feladata tehát, hogy az ilyen alkalmas részek kellően felhasználtassanak.

A törzsek belső minőségének megitélésénél, továbbá a netalán előforduló sugárrepedéseket, gesztelválást stb., az évgyürük szerkezetét, a farostok haladását, és nevezetesen a hasadékonyságot is meg kell vizsgálni. A mint az első szakaszban láttuk, a törzs nem válik műfára alkalmatlanná minden sugárrepedés által; ellenben a gesztelválás és a tekercses növés által többnyire már azzá lesz. Bizonyos iparczélokra az évgyürük szerkezete és a farostok haladása is fontos. E tekintetben azon kellékekre utalunk, melyek a hangműszer és a hangfenékfától, azután az árbóczfától, a fodros fától stb. követeltetnek. A hasadékonyság a feldolgozásnál lényeges tényező, nevezetesen a terjedelmes fenyvesekben, hol az évi vágások termésének igen jelentékeny részét hasitott árura szokták forditani, továbbá a tölgyfánál, melyet a hasadékonyság és az ettől függő dongakészités nagyon becsessé tesz.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2. *A kereslet.* A fa feldolgozásának módja továbbá a kereslettől függ; mert a hol a műfát nem lehet eladni, ott természetesen annak termelése is elmarad. A meglevő keresletet a fának leszármaztatott tőárából tudjuk meg, mert ha valamely fanemet műfává dolgoznak fel és igy magasabb a tőár, mint ha tüzifára dolgozták volna fel, a műfa keresletének megvan azon foka, mely termelését indokolja. Ilyen összehasonlitó árelemzések megtételének tehát a kiidomitást meg kell előznie.

3. *Egyéb körülmények.* Néha kénytelenitve vagyunk a műfára legalkalmasabb törzseket is a meglévő kereslet daczára tüzifává feldolgozni, mert erre az erdőt terhelő szolgalmak vagy régibb szerződések kényszeritenek. Hol a jogosultak jogigényök természetben való kielégitését követelik, s egy részének pénzben való megváltására sem állnak rá: ott csekélyebb fa hiányában a legszebb törzseket is tüzifává vagyunk kénytelenek feldolgozni. Hasonlóan áll a dolog, midőn a feldolgozás kérdésének eldöntésénél a helyi tüzifa szükséglet (pl. az erdőbirtokos saját kohói) kielégitése a legmérvadóbb szempontot képezi.

[Hogy a műfa tényleges kihasználása hazánkban és Németországban ez idő szerint milyen arányban áll a tüzifa fogyasztásához, azt a következő számok mutatják, melyek az utolsó években az illető országokban értékesitett fatömegek több évi átlagán alapszanak. A műfára esik:

a magyar államerdőkben[1])	32·5%
a horvát-szlavon államerdőkben	37·2%
a kettőt összevetve	33·6%
a porosz államerdőkben	20·5%
a bajor államerdőkben	29·0%
a würtembergi államerdőkben	24·4%
a hessen-darmstadti államerdőkben	9·0%
a szászországi államerdőkben	60·0%

A magyar birodalom államerdeiből eladatott 1872—1876-ig átlagosan évenkint, és pedig: a magyar államerdőkből 551.591 tömör méter műfa és 1,634.626 ürméter tüzifa, a horvát-szlavon államerdőkből 183.790 tömör méter műfa és 442.577 ürméter tüzifa.]

B. Erdei választékok.

A favágók által eszközlendő feldolgozásnál a fák oly darabokra vagy részekre osztatnak, melyek alkalmasok arra, hogy a fa egyrészt kiszállitható legyen, másrészt pedig méreteinél és belső tulajdonságainál fogva egyes iparágaknak, vagy egész iparcsoportoknak nyers anyagul szolgálhasson. A finomabb idomitást (Façonirung) az iparos vagy a fakereskedő saját szükséglete szerint viszi keresztül. Kisebb magánerdőkben lehet ugyan tovább is menni, és az idomitásnál a vevők különleges kivánalmaihoz is alkalmazkodni.

---

[1]) Bedő Albert: »A magyar királyi államerdők gazdasági és kereskedelmi leirása« czimű munka adataiból levezetve.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az egyes részeket, melyekre a favágó a fát felosztja, erdei választékoknak (Rohsortimente, Waldsortimente) nevezzük. Alakjuk szempontjából a következőket különböztetjük meg:

I. Müfa.

1. Szálfa.
2. Tönkök, vagy rönkök, vagy rönkök.
3. Rudak vagy póznák.
4. Műhasábfa.
5. Vessző- és épitőrőzse.

II. Tüzifa.

1. Hasábfa.
2. Dorongfa.
3. Galyfa.
4. Tuskó- és gyökérfa.

I. Műfa. Már a második szakasz elején láttuk, hogy az iparosok a műfát egész, hasitott és fürészelt vagy metszett fára szokták felosztani. Ezen beosztáson kivül még egy harmadik is szokásban van a közéletben, s különösen gyakran találkozunk vele a német irodalomban, mely t. i. a fát alkalmazása szerint csoportositja, melyszerint tehát a műfánál még épületfát (Bauholz), szerszámfát (Geschirrholz), iparfát (Werkholz), s mint ennek alosztályát finomabb iparfát (Kunstholz), és végre mezőgazdasági fát (Oekonomieholz) különböztetnek meg. Az épületfához tartozik minden, a közönséges, viz-, hid-, út-, vasut- és hajóépitésnél, valamint a bányamüvelésnél alkalmazásba jövő gömbölyü vagy megbárdolt fa. Szerszámfa alatt a kisebb gyári berendezések, (az őrlő- és szélmalmok, az olaj-, cser- és érczkölyük vagy zuzdák (Pochwerke), vashámorok stb.) gépezetének felszerelési fáját értik. Az iparfa magában foglalja a többi fogyasztó iparos faszükségletét, u. m.: az asztalosét, kádárét, kerékgyártóét, esztergályosét, faragóét stb.; a finom-iparfa pedig a müipar finomabb fáját. A mezőgazdasági fához pedig az ezen művelési ág némely különleges czéljaira használt fát sorozzák.

Hazánkban ezen utóbbi beosztást többnyire egészen egyszerüsitve használják, midőn u. i.: a műfánál csak épület- és szerszámfát különböztetnek meg, és ez utóbbi műszó alatt nemcsak a szerszámok készitésére használt, hanem az épületfán kivül, minden egyéb czélra alkalmazandó műfát értenek.

Ha már most az erdei választékokat a fentebbi sorozat fonalán, az illető fogyasztók szempontjából egyenként szemügyre veszszük, könnyen feltaláljuk azon igényeket, melyeknek a kiidomitásnál zsinórmértékül kell szolgálniok.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

1. Szálfa alatt a vágható koru fa egész törzsét, az ágaktól megtisztitva és sudartalanitva, vagy annak legnagyobb részét értjük. A szálfának legalább 7 *m* hosszunak kell lenni, és alsó végén legalább 15 *cm* átmérővel kell birni. Lehető nagy hosszuság és felső vastagság, elegendő egyenesség mellett, az érték nagyságára nézve a legtöbb esetben elhatározó.

[A szálfa egészben, mint u. n. egészfa épületfául alkalmaztatik; csekély mennyiségben szerszámfául is (szélmalom-szárnyak stb.);
hasitott fának nem igen használják fel;
metszett fának csak a hajóépitésnél, mint hajódeszkát.]

2. Tönkök. Ezek felnőtt fák törzseinek, vagy rendkivül vastag ágainak gömbölyü darabjai, melyek rendesen a törzsnek csak kisebb részét képezik. A tönk legfeljebb 6 *m* hosszu lehet, alsó átmérőjének pedig legalább 15 *cm*-nyinek kell lennie.

[Mint egészfa a tönkök részint épületfát képeznek (czölöpök, vizvezetéki csövek, bányafák, vasuti talpfák, útsaránczok, hajóbókonyok, stb.); részint pedig szerszámfát (csapágyak, ülőtökék, kölyüváluk, zúzónyilak, hámornyelek, stb.); utóbbi alakban a fogyasztás aránylag csekély.
A tönk, mint hasitott fa különösen iparfát képez, s a kádár, kerékgyártó, esztergályos, lemez- és zsindelygyártó faszükségletét fedezi. Továbbá ide tartozik a hangműszerfa, a faragott árúkra való fa, stb. s részben mint szerszámfa (kerekek, kerékorsók stb.).
Mint metszettfa a tönkök majdnem kizárólag iparfát képeznek. Mindenekelőtt a fenyők azok, melyek közönséges és padlódeszkára, léczekre, stb.-re a főanyagot szolgáltatják. A fürésztönkök hosszusága általában 4—5—6 méter. — Közönséges használatra a 4—5 méternyi fürésztönkök a legkedveltebbek és jobban értékesithetők, mint a hosszabbak. Pénzügyi szempontból nem előnyös, 35 *cm* középátmérőnél vékonyabb fürésztönköket készitteni. Hasonló tönkökből termeljük a tölgy-, bükk-, nyárfürészárut; az utóbbit az asztalosok számára. Ide tartozik továbbá a hangfenékfa, a furnirfa, szivarládácskákra való lemezek.]

3. Rudak vagy póznák. Ezek fiatal fák legalyazott törzsei, melyek alsó átmérője legfeljebb 14 *cm*.

[Mint egészfa, miként a rudak leginkább alkalmaztatnak, különösen iparfát képeznek, és a kerékgyártók (egyenes tölgy- és nyirrudakat létrafáknak, nyujtónak, kocsirudaknak, stb., a görbéket ekeszarvaknak, hintófáknak stb.) esztergályosok stb. dolgozzák fel, továbbá mezőgazdasági fát is képeznek (komlópóznák, gyümölcsfakarók és támasztórudak, keritésrudak, stb.).
Mint hasitottfa a rudak csupán iparfát képeznek (abroncs-szálak).
A rudak metszettfául nem alkalmaztatnak.]

4. Műhasábfa. Ez alatt a tüzifatermelés alkalmával kiválogatott, iparfának alkalmas hasábfát értjük, mely ugy mint a tüzifa, ürmértékekbe rakatik.

[Ezen választékot különösen a bodnárok, (a miért is a felső Garamvidéken bodnárfának nevezik,) a kerék- és szitagyártók hasitott és faragott árú

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

készitők használják és több helyt, pl. a felső Garamon, a mig tüzifa hasábok hosszusága 4 és 5 bécsi láb volt, nagymennyiségü szőlőkarót készitettek ezen választékból.]

5. Vesszők és épitőrőzse. Ide oly sarjak, csemeték, vagy ágfák tartoznak, melyeknek vastagsága a vastagabb végén 5 *cm*-nél kisebb, és melyet vagy ürmértékekbe raknak, vagy pedig kévékbe, nyalábokba kötöznek.

[A vesszőket és a rőzsét különösen vizépitményekre, valamint az útépitésnél is, mint rőzseanyagot (Faschinenmaterial) alkalmazzák; továbbá mint gazdasági fát borsó- és babkarónak, keritések befonására, seprők készitésére stb.; mint iparfát kosárfonó vesszőknek, bizonyos fanemek sarjait pipaszárakra, napernyő- és esőernyőnyelekre, stb.]

II. Tüzifa. A fának a műfa feldolgozása után felmaradó része képezi a tüzifát. A tüzifadarabok az állami erdőkben, de nagyrészt a magánerdőkben is, 1 *m* hosszuak, és mennyiségök, megállapitása végett ürmértékekbe rakják; a gyengébb darabokat néha kévébe is kötik. Ugy a vastagság, mint az alak szempontjából megkülönböztetünk:

1. Hasábfát. Ez alatt legalább 15 *cm* felső átmérővel biró törzs- és ágtönkök hasitványait értjük, melyek a húr irányában 15—20 *cm* szélesek, és mindig a bélsugár irányában vannak hasitva.

2. Dorongfa. Ez fel nem hasitott gömbölyü fa, melynek vastagsága a vékonyabb végén 5—14 *cm*.

[A dorongfát nem különitik el mindig a hasábfától, nevezetesen hazánkban még az államerdőkben is az erdei szénégetésre szánt fát, az úgynevezett »szénfát« keverve rakásolják; ellenben az usztatandó fánál elkülönitik és azután csak a hasábfát usztatják.]

3. Galyfa. Minden 5 *cm*-nél vékonyabb darabok, tehát a csúcsok, a galyak és a rőzse, a galyfához tartoznak. A galyfát vagy kötetlenül szabálytalan rakásokba halmozzák, vagy pedig nyalábokba, avagy kévékbe kötözik. A nyalábok kerülete egyenlő azok hosszuságával, tehát 1 *m*-nyi hosszuság mellett 33 *cm* vagy kerekszámban 30 *cm* vastagok.

4. Tuskófa alatt a tuskók és gyökereknek megfelelően apróra hasogatott fáját értjük. Ezen különféle alaku darabok mindig csak oly hosszura készitendők, mint a hasábfa.

[A fentebbi négyféle választék feldolgozása után felmaradnak néha még tovább szét nem hasitható, görcsös, idomtalan, zömök tönk- és tuskódarabok, melyeket külön szokás rakni, s külön értékesiteni. Magától értetik, hogy a hol a galy- és tuskófát nem lehet értékesiteni, ott az nem is termeltetik.]

C. A feldolgozás kivitele.

Tekintettel a most mondottakra, a ledöntött fának, a favágó által való feldolgozása következőképen eszközöltetik:

1. A favágó a törzset mindenekelőtt vastagabb végétől kezdve fejszével *legalyazza*. Az ágak közvetlenül és simán a törzs

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mellett vágandók le, hogy a kiálló csonkulatok a vontatást, csusztatást, usztatást, vagy tutajozást ne nehezitsék, s a fának ürmértékekbe és szenitő rakásokba való tömör berakását ne gátolják. Ezenkivül minden száraz csonka ágrész és kidudorodás is letisztitandó, mert ilyen helyek alatt többnyire korhás foltok fordulnak elő; a fa pedig akként dolgozandó fel, hogy a vevő minden gyanus részt lehetőleg szabadon szemlélhessen meg. — Az ágak levágása csak akkor marad el, ha vastagok és fűrészszel hasáb- és dorongfára feldolgozhatók. Ez esetben u. i. a munka könnyebben folyik, midőn az ág a törzszsel még összefügg, mint midőn attól már el van választva. Hasonlóképen elmarad a tölgyeknél azon ágak levágása, melyek a törzszsel összefüggésben a becses L alaku bókony- vagy más értékes görbe fát adnak, ha t. i. az ilyenek iránt kereslet van.

2. Ha a törzs meg van tisztitva, és műfául alkalmasnak találtatik, akkor, tekintetbe véve a fanemet, a méreteket, alakját, egészségi állapotát, valamint a keresletet; azt kell megállapitani, hogy mire alkalmazható leginkább, s e szerint, mely *erdei választékokra osztandó fel.* Ezen kérdés az egész kihasználásnál a legfontosabb, s ezt, legalább kétes esetekben, mindig a kezelő tisztnek kellene eldönteni. A műfatermelésnél szabály ugyan, hogy a műfára alkalmas törzseket egész hosszuságukban ott hagyják; de igen gyakran kénytelenek vagyunk ezen szabálytól eltérni, mely különben is inkább csak a fenyőtörzsekre alkalmazható, mert arra különösen a következő körülmények gyakorolnak döntő befolyást:

a) A törzs alakja. A kiidomitandó darabok hosszusága már azon körülménytől függ, hogy a törzs mely táján csapjuk el sudarát, melyet még a szálfáknál sem szokás a törzsön meghagyni, mert ezt a műfavevő nem veszi számba s igy jobb, ha az legalább tüzifára marad. Szabály, a sudárt azon helyen metszeni le, a hol a törzs feltünően kezd elvékonyodni vagy az alak egyszerre megváltozik. A lombfáknál ezen pont rendesen valamely alsó erős ág fölött található. Az elcsapott felső darab azonban sok esetben még alkalmas lehet műfára, csakhogy ez másnemü alkalmazhatósággal bir (pl. vasuti talpfa), mint a törzs alsó része. Ugyanez áll a törzs alsó részére is, ha részben már nem elég egyenes. Ez esetben a két egymással nem egyező darabot szintén szét kell választani.

A sudár elcsapására adott fentebbi szabály a fenyőknél a legtöbb esetben nem alkalmazható, mert ezek rendesen egyenesen nőnek és vastagságuk felfelé egyenletesen apad. Itt tehát a sudarat a legkisebb még megengedett felső átmérőnél csapjuk el, mely átmérő, vagy szerződések vagy általános szabályrendeletek által van megállapitva, és a törzsek hosszuságától vagy egészen független (pl. 15 *cm*), vagy azzal változik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[A m. kir. államerdőkben a tutajfák felső átmérője ezen fák hosszaságával változik, és (lásd Erdészeti Segédtáblák 16. lapját) a 10 *m* hosszu tutajfánál legalább 8 *cm*, legfeljebb 12 *cm* stb.; 30 *m* hosszuaknál legalább 20 *cm*, legfeljebb 30 *cm* lehet. Megjegyezzük továbbá ez alkalommal, hogy ugyanezen erdőkben legujabban elrendeltetett, miszerint a tavaszszal döntött és egész sudaráig lehántott fenyvek a fa gyorsabb és teljesebb kiszáradása végett, a meg nem nyesett sudarral együtt, egész szeptember hóig fekve hagyandók, s sudaruk csak akkor vágandó le.]

b) A kereslet. Az erdei választékok feldolgozására nagy befolyással van továbbá a kereslet. Vannak vidékek, hol szálfát nem, csak fűrésztönköket lehet eladni; megint más vidékek, hol a legszálasabb lúcz- és jegenyefenyő törzsek zsindelyre dolgoztatnak fel, a legszebb tölgyfák pedig dongára. Tutajozható folyók közelében többnyire meghonosodott a szálfával való kereskedés. A piacz ezen természete tehát különösen szemmel tartandó; de egyuttal megvizsgálandó, vajjon ezen sajátság állandó-e és mily mértékben? Vannak vidékek, hol e tekintetben talán évszázadok óta jelentékenyebb változások nem fordultak elő, pl. a tutajozásra berendezett folyókon s ezek közelében; vagy oly völgyekben, melyekben emberemlékezet óta számos fűrésztelep működik. Általában a fenyvesekben ritkábban áll be változás, mint a lombfaerdőkben. Ez utóbbiakban, és különösen a tölgyesekben a kereslet sokkal változékonyabb. A hol most pl. általában hosszabb épületfát keresnek, nemsokára talán, jó bortermő évre való kilátás, vagy uj vasuti vonalak kiépitése, vagy a hajófának tengerentuli országokból való tömeges beszállitás folytán, megint donga- és ászokfát kivánnak a vevők, s igy a rövidebb tönkök lesznek értékesithetők. Ilyen viszonyok között tanácsos tehát, a műfára alkalmas törzseket egészben meghagyni, mig biztos vevők jelentkeznek.

Ott, hol az épületfán kivül még fűrésztönköket is keresnek, a szükséglet czélszerü kielégitése végett, a vastagabb törzsekről egy vagy két fűrésztönköt vágunk le, a törzs többi részét pedig épületfának hagyjuk; az első ugyanis nagyobb, a második alkalmazás pedig kisebb vastagságot igényel.

Magától értetődik továbbá, hogy oly törzseknél, melyek meglévő kereslet mellett többnemü alkalmazást engednek meg, oly választékokat idomitunk, melyeket legjobban értékesithetünk.

[Hazánkban a műfa legnagyobb mennyiségben mint szálfa értékesittetik. U. i. az 1872—1876-dik évben átlagosan évenként a magyarországi államerdőkből eladott műfatömegből szálfára 81%, az egyéb műfára pedig 19% esik; a horvát-szlavonországi államerdőknél szálfára 55%, egyéb műfára 45%. A két államrészt összefoglalva esik tehát a szálfára 75%, egyéb műfára pedig 25%.

A magyarországi államerdőkben a következő erdőigazgatóságok, illetve főerdőhivatalok, vagy erdőhivatalok termelnek legtöbb szálfát; és pedig 1872—1876-dik évben átlagosan évenként: [1])

a mármaros-szigeti erdőigazgatóság . . .	110 ezer tömör köbmétert,
a bustyaházai erdőhivatal	85 » » »

[1]) Bedő Albert már idézett művéből kivonva.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a beszterczebányai erdőigazg.	57	ezer	tömör köbmétert,
a lugosi erdőigazg.	43	»	» »
a liptó-ujvári főerdőhivatal	40	»	» »
a kolozsvári erdőigazg.	31	»	» »
a zsarnóczai erdőhivatal	24	»	» »

Legtöbb másnemü műfát:

a liptó-ujvári főerdőhivatal	50	ezer	tömör köbmétert.
az unghvári »	17	»	» »
a mármarosi erdőigazg.	10	»	» »
a beszterczebányai erdőigazg.	9	»	» »
a soóvári erdőhivatal	7	»	» »

Legtöbb tüzifát:

a beszterczebányai erdőigazg.	381	ezer	ürmétert,
a lugosi erdőigazg.	219	»	»
a soóvári erdőhivatal	177	»	»
a nagybányai főerdőhivatal	174	»	»
a kolozsvári erdőigazg.	111	»	»
a mármarosi »	87	»	»
a lippai főerdőhivatal	86	»	»
az apatini erdőhivatal	80	»	»
a gödöllői »	70	ezer	ürmétert.]

c) Egészségi állapot. Műfát csak egészséges fából kell termelni. Ezen elvet különösen a tölgyeknél kell érvényre juttatni, melyeknél mindenféle hibák és korhadásos foltok oly gyakoriak. Korhadásos helyeknek a kiidomitott szálfán és tönkökön való meghagyása, a fának kelendőségét komolyan veszélyezteti. Hol tehát a fa belső minőségét illetőleg okadatolt gyanunk van, ott a törzs több részre osztandó, és inkább rövidebb darabokra feldolgozva bocsátandó áruba. A vevő más fanemnél nem csalódhatik oly könnyen, mint a tölgynél, s ezért nagyon óvatos.

d) A kiszállitás lehetősége. Néha ezen körülmény is tekintetbe jő. Ha a nagyméretü törzsek mély katlanokban állanak, honnét szálfa alakjában vagy általában nem, vagy legfeljebb csak rendkivül nagy erőfeszitéssel és költséggel szállithatók ki; vagy pedig, ha azoknak a szállitásnál igen meredeken kanyarodó utakon kellene haladniok, melyekben azok bennrekednének: ily esetekben nem marad egyéb hátra, mint a legszálasabb törzseket is két vagy több részre felosztani és tönkök alakjában értékesiteni.

3. Az idomitandó választékok kérdésének eldöntése után bizonyos esetekben pl. a fürésztönkök, tutajfák stb. termelésénél, melyeknek meghatározott hosszusággal kell birnok, *ezen hosszuságnak a törzsre való rámérése és megjelölése* következik. Ezen czélból a munkás, leghelyesebben végein megvasalt méterrúddal ellátva, a törzs vastagabb végétől kezdve kiméri a kivánt hosszuságot, és annak végét a törzsön gyenge fejszebevágással jelzi. Ezen pontokon azután az egyes darabok lefürészeltetnek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Minthogy a tutajfák osztályozása a hosszuságra nézve méterenként történik, és miután ilyen fa eladásánál csak a guzslyukak, illetve a hevederbevágások között lévő hosszuságot szokás számitásba venni, ennélfogva a tutajfák hosszusága akként mérendő ki, hogy azok a befúrás, illetve berovás után, az illető osztálynak megfelelő hosszusággal és felső átmérővel birjanak.

A nem tengelyen, hanem csusztatás és usztatás által szállitandó fűrésztönkök, melyek végei ezen szállitás folytán kisebb-nagyobb sérülésnek vannak kitéve, 30 *cm*-rel hosszabbra hagyandók.

4. A műfatörzsek tönkökre való felosztását *mindig fűrészszel* kell eszközölni. Ha a szál- és tönkfa csusztatás, usztatás, vagy tutajozás által tovább szállitandó, akkor a két véglap széleit le kell gömbölyitni, hogy a fa meg ne akadjon és sérülés által kevesebbet szenvedjen. Az élek ilynemü letompitását a munkás fejszével végezi. A fejszével kúposan kivágott (a döntésnél t. i.) törzseknél az alsó vágáslap széleinek ezen letompitása természetesen elmarad, valamint a felsőnél is, ha a sudarat fejszével vágtuk le.



115. ábra.

5. Fenyvesekben *a szál- és tönkfa kérgét rendesen le szokás hántani*, és pedig egyrészt a szú miatt, másrészt pedig a kiszállitás könnyebbitése, valamint a szebb szin végett, melyet a hántott fának felülete mutat. Tavaszszal és nyáron a kéreg teljesen és könnyen lehántható; más évszakban ellenben csak foltonként, vagy csikokban, és rövidebb darabokban. A kéreghántás bármely neménél tulajdonképen csak a kéreg felső, száraz részét kellene eltávolitani, mert ha azt egészen a fáig vesszük le, a törzsek erősen repednek. E czélra, valamint az őszszel és téli hántásra, midőn az csak pásztásan történik, a Schwartzwaldban rövid idő óta használt, s a 115. ábrában látható kéreghántó igen ajánlható, mert mig egyfelől használatával 50%-nyi munkamegtakaritás érhető el, másfelől a kéreg legfiatalabb, belső rétegét a törzsön hagyja, és igy a fát a megrepedezés ellen biztositja.

Néha nemcsak a kérget távolitják el, hanem a törzs vastagabb részét durván meg is faragják, a mint mondani szokták, nagyolják (72. ábra). Erről az erdei bárd használatának fejtegetésénél már megemlékeztünk.

[A szál- és tönkfa termelésének munkaszükségletéről és költségeiről a VII., VIII. és IX-dik táblázat, valamint az 1884. évi »Erdészeti zsebnaptár« ad kellő felvilágositást és tájékozást.]

6. Rudakat és póznákat részint a rendes évi vágásokban, többnyire azonban a gyéritések (áterdőlések) alkalmával termelnek. Termelésöknél az alkalmazásnak megfelelő fanem, kellő méretek és többnyire

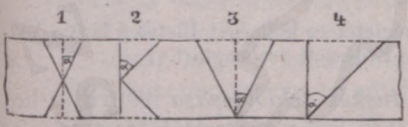
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szép egyenes növés, képezik a főszempontokat. A czél szerint, melyre forditandók, majd egészen simára nyesetnek, ugy mint a törzsek, majd kisebb-nagyobb, több-kevesebb ágcsapot hagynak felső végökön (pl. komlópóznáknál, gyümölcsfa-támasztóknál, a lóhere-ágasoknál stb.); néha a sudár is megmarad rajtok, melyet különben le szokás vágni, mint a szálfáknál.

7. *Tűzifát*, és pedig a hasáb- és dorongfát részint a műfa feldolgozása után visszamaradó törzs- és ágfából termelik, vagy pedig egész fákat, sőt egész állabokat is tűzifává dolgoznak fel, a mint ez különösen bükkösökben szokott előfordulni.

A tűzifára feldolgozandó törzset a munkás mindenekelőtt megnyesi és minden ágcsonkulattól megtisztitja. Azután a törzs és a vastagabb ágaknak hasábhosszuságu darabokra való beosztása következik, mely kimérést mindig a törzs, illetőleg ág vastagabb végétől kell kezdeni. A kijelölt pontokon most a fát keresztül fűrészelik; e czélra mindig az ives fürészt kellene használni. A fűrésznek könnyü járása végett, mihelyt a penge a fába elég mélyen behatolt, a vágányba (Schnitt) ékek veretnek be. A munkásnak a fűrészelésnél különösen arra kell ügyelnie, hogy a metszet a tönk tengelyére merőlegesen álljon.

Rendesen a vastagabb ágak is fűrészszel daraboltatnak fel, melynek egyáltalában a fa feldolgozásánál a legkiterjedtebb alkalmazást kell szerezni. Csak meredek sziklás helyeken, hol a munkás nem talál elegendő teret és elég biztos állást, — azután az egymáson keresztbe fekvő törzseknél, vékony dorongfánál stb. kivételesen lehet a fejszével való darabolást megengedni, mely mindig nagy fapazarlással jár. Ez esetben a fa a 116. ábra 2-vel jelzett módja szerint, t. i. két oldalról akként vágandó szét, hogy a kettős hajk egyik vágási lapja a fa tengelyére merőlegesen, a másik lapja pedig ferdén álljon. Ha a törzseket fejszével vágjuk tönkökre, 0·75 méternyi hasábhosszuságnál a fatömeg 8%-ka, 1 méternyinél 7%-ka, 1·25 méternyinél pedig 6%-ka megyen forgácsba.



116. ábra.

[Könnyen bebizonyitható, hogy a 116. ábrában látható, és a fa felvágásánál alkalmazható három hajk közül a 2. alatti legelőnyösebb. Feltéve, hogy a hajkok külső nyilása egyenlő azok mélységével, mit ezekre nézve felső határnak tekinthetünk, mennyiségtanilag könnyen bebizonyitható, hogy az 1. és 2. alatti kettős hajk egyenlő köbtartalommal bir; a 3. vagy 4. alatti pedig kétakkorával, mint az 1. vagy 2. alatti kettős hajk. Ebből következik, hogy a kettős hajkok alkalmazása legkisebb fapazarlással jár. A 2. alatti kettős hajk előnye az 1. alatti fölött azon szög nagyságában rejlik, mely alatt a fejsze a fába behatol. Ezen szög α, mely mutatja, mennyiben tér el a ferde vágáslap a fa tengelyére huzott merőleges irányától, az 1. és 3. alatti esetben $26\frac{1}{2}^0$-nyi, a 2. és 4-dik alattinál pedig 45^0-nyi; és minél nagyobb az, annál könnyebben dolgozik a fejsze. Igaz ugyan, hogy a 2. eset

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

előnyös haránthos vágásával a legkevésbé sikeres merőleges vágás áll szemben; de a ferde vágás által már aláhasitott és tövénél megtörött forgácsuak lemetszése már függélyes vágás által is könnyen sikerül.]

8. A fa tönkökre való felfürészelése után a 15—20 *cm* vastag darabok egyszer, t. i. a középen át kétfelé, a 20—30 *cm* vastagok szintugy négyfelé, a 30—40 *cm*-esek hatfelé, a 40—50 *cm*-esek nyolczfelé, s igy tovább, mindig a bélsugár irányában, a hasitó fejsze és ékek segélyével hasitandók fel. Ezen osztásnál ugyanis azon szabály tartandó szem előtt, hogy a hasáb kérges oldala megközelitőleg 15 *cm*-nyi, s annál inkább nagyobb, mint kisebb szélességgel birjon, különösen csusztatandó és usztatandó hasáboknál. A hasábok élét nem szabad lehasitani, kivéve, midőn azok rendkivül vastag tönkökből hasittattak.

A hasitás rendesen a vágási laptól kezdve történik, midőn a munkás mindenekelőtt ide egy éket ver be, s azután az igy létesitett hasadékot a hasitó fejszével tágitja. A fabunkó segélyével felváltva bevert több ék és a hasitó fejsze hatásának végre enged a tönk. Csak jól hasadó fánál előnyösebb, az éket a tönk oldalába beverni. Nehezen hasadó fánál a hasitás a tüzifatermeléshez szükséges munkaerő legnagyobb részét veszi igénybe, és kemény télen, megfagyott fánál általában ki sem vihető, mert az ék nem tart, hanem folyton kiugrik. Ez oknál fogva sok vidéken a téli döntéseknél a munkásszakaszok télen csak tönköket készitenek, a hasitást pedig csak tavasz felé végzik.

9. Az idomtalan és szabályos hasábokra nem hasitható, *görcsös*, valamint a redves és korhás darabok a jó minőségü fától elkülönitendők.

[A hasábfa termelésének munkaszükségletét és költségét illetőleg lásd a VII. és X-dik táblázatot, valamint az 1884. évi »Erdészeti zsebnaptárt.«]

10. A legfárasztóbb munkát *a tuskók feldolgozása* igényli, a hol ezeket fel szokták használni. Az egészben, azaz törzsestől kiortott fáknál mindenekelőtt a gyökérzetet kell a gyökérfő táján a törzstől fürészszel elválasztani. Ez alkalommal jól hasadó fánál gyakran megtörténik, hogy mihelyest a fürész a törzs közepéig hatolt, a tuskó kiásott gödrébe esik vissza, s ezáltal a törzset felhasitja. Ennek oka (a tuskó súlyán kivül) azon rendkivül nagy feszültség, melybe a ledőlt törzs felőli oldalon a földdel még többé-kevésbé összeköttetésben levő gyökerek, erőszakos meghajlitásuk által jutottak. Ezen eshetőség meggátlására a törzset közvetlenül a fürészmetszet mögött lánczczal kell körül kötni, s ezt ékek segélyével a törzshöz szoritani, s a fürészelést csak azután kezdeni. A lefürészelt, valamint a kiásott tuskókat először a földtől és az apróbb gyökerektől kell megtisztitani, s azután ékek és hasitó fejsze segélyével, vagy pedig lőporral vagy dynamittal apróbb darabokra kell felhasogatni.

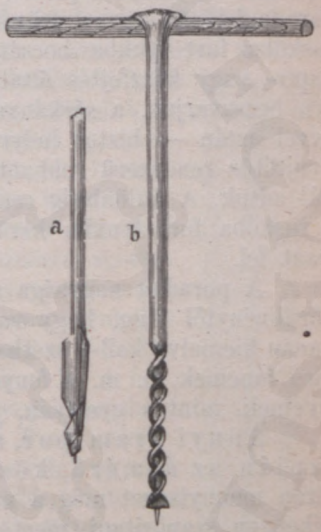
Ha csak a közönséges hasitó eszközöket akarjuk használni, ez esetben az eljárás ugyanaz marad, és a tuskót hasonló

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

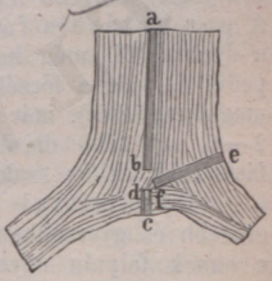
darabokra osztjuk, mint a tönkök feldolgozásánál. Azon esetben, hogy ha a tuskó alján is kellene ékeket beverni, azokat mindig valamely erősebb gyökérágon, ennek bélsugarai mentében alkalmazzuk, mert a fa itt sokkal hasadékonyabb, mint a gyökérágak közt. A faékek inkább a hasadék nyitvatartására, a vasékek pedig annak kitágitására alkalmasak. Az egyes hasitványok teljes elválasztására többnyire még feszitő rudak is szükségesek.

[Ha egy szorgalmas munkás a törzsek fűrészszel való döntése mellett, (tehát ha a fának csak földfölötti részét dolgozza fel) vastagabb kemény fából képes naponként átlagosan $2^1/_2$ ürméter fát termelni, a sík, kömentes talajon a fák ortása mellett naponkint átlagosan $1^1/_2$ ürméter tűzifát termelhet. [1])]

Ha a tuskókat puskaporral kell robbantani vagy hasogatni, a legnagyobb hatást azon esetben érjük el, midőn a tuskó a földből már ki van emelve, a hozzá tapadó föld eltávolitva, sőt még a kiálló gyökerek is le vannak vágva vagy lefürészelve. Kisebb, de még elegendő a por hatása, ha a tuskó ugyan körül van ortva, de még a földben van; legkisebb és ki nem elégitő a hatás, ha a körülortás elmarad. A lőpor elhelyezésére a közönséges furóval (117. ábra *a*), oly tág lyukat fúrunk — körülbelül 3 *cm*-nyit — vagy pedig a tekercsfuróval (117. ábra *b*; ez előbbinél $7^1/_2$ %-kal nagyobb eredményt mutat), hogy a később fojtás gyanánt alkalmazandó csavar menetei a lyuk falába erősen befuródhassanak. A lyuk furására nézve az a szabály, hogy azt rendszerint a vágás lapján, és pedig pontosan a közepén kell furni (118. ábra *a b*); csak ha a tuskó belül korhás, vagy már szét van hasitva, akkor lehet oldalról is pl. *e f* irányban befurni. Ha pedig a tuskó a földből már ki van emelve, akkor a gyökerek oldala felől, azaz alulról *c d* irányában furhatjuk a lyukat. A lyuk mélysége leginkább a tuskó magasságától függ, minthogy fenekének a gyökérfőhöz, mint a fa legnehezebben hasadó részéhez, közel kell esnie. E szerint a mélység 20 *cm* és 50 *cm* között ingadozik; a legtöbb esetben 30 *cm* egész 40 *cm* elegendő.



117. ábra.



118. ábra.

[1]) Bedő Albert »Erd. L.« 1865. évi VIII. f. 270 lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az eddig mondottak egyszersmind a dynamittal való robbantásra is érvényesek.

Robbantó csavar hiányában, először a kimért por-adag kisebb felét kell a lyukba tölteni; ezután a lyuk mélysége szerint, a kellő hosszuságban levágott gyujtózsinór (kátránynyal bevont fonadék-csövecske, mely lőporral van megtöltve) helyezendő el, s a lőpor második fele betöltendő; fojtásképen lehet földet, agyagot stb. alkalmazni, mely a lyukba jól bedöngölendő. A lyukból körülbelül egy arasznyira kiálló gyujtózsinórt most taplóval kell meggyujtani, mire a robbanás 1—2 percz mulva következik be.

Ha csappantyus rendszerü robbantó csavar áll rendelkezésre, ebbe kevés finom lőport (vadászport) eresztünk, s erre a megmért poradagból a csavar csövét megtöltjük, a felmaradó részt pedig a tuskóba furt lyukba bocsátjuk. A csavar öblébe tett port egyszerü papir- vagy kóczfojtás által leszoritjuk. Erre a csavart a tuskóba erősen becsavarjuk, a sárkányra megfelelő hosszuságu zsinórt kötünk, s evvel aztán — biztos helyre huzódva — a robbantást előidézzük. A gyujtótüs rendszerü robbantó csavarnál az eljárást már annak leirásánál adtuk. A különbség csak az, hogy ennél az összes pormennyiség a tuskóba furt lyukba kerül, melyet a robbantócsavar gyutacsa lobbant fel.

A poradag nagysága a fanemtől, a tuskó vastagságától és azon körülménytől függ, hogy vajjon a tuskót a földben, vagy pedig már onnan kiemelve kell-e széthasitani? A nagyobb foku hasadékonysággal biró fanemek, u. m. a fenyők, a tölgy, bükk stb. kevesebb port igényelnek, mint a gyertyán, juhar, a nyárfélék stb.

Annyi gram por, a hány centiméter a tuskó vágási lapján az átmérő, közepes viszonyok között elegendő. Ezen mennyiséget még a nehezen hasadó gyertyánnál sem kell jelentékenyen szaporitani, mert a kisérletek azt mutatják, hogy a poradagok jelentékenyebb felemelése az elért eredménynyel nem áll arányban. A por hatása a fánál mindig csak hasitó marad (eltérőleg a dynamittól) még ha nagy fölöslegben alkalmazzuk is; ezen hatást pedig és vele a főczélt (t. i. a nehezen hasadó tuskófa felhasitásának megkönnyitését), már csekély adagok mellett is elérhetjük. A tuskók 2—4, sőt több darabra hasadnak szét, de az egyes hasitványok a fától csak ritkán szakittatnak el teljesen.

Dynamittal való tuskórobbantás. A dynamit sokkal erősebb és gyorsabban ható robbantó anyag, mint a robbantó lőpor, s ennek folytán egyenlő súlyban alkalmazva nagyobb is a hatása. A kereskedésben a dynamit három minőségben kapható, melyek közül a II-dik számu legalkalmatosabb a tuskók hasogatására. A dynamittöltények — mert igy kerül ki a gyárból — 4—12 *cm* hosszu, 23—26 *mm* vastag, hengeralaku, barna rudacskák, melyek erős papirba vannak becsavarva, és a fönnebbi hosszuság mellett 25—70 grammot

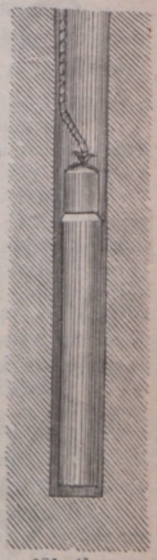
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nyomnak. A dynamit gyúrt agyag lágyságával bir, de már + 6 *C.* foknál megfagy, s ezen állapotban csak erős, e czélra külön készitett gyutacsok segélyével robbantható fel. A dynamit tűzzel érintkezésbe jőve, görögtűz módjára ég el minden robbanás nélkül; de 180 *C.* fokra gyorsan felhevitve, vagy erős ütés által, felrobbantható. A megfagyott dynamitot tehát nem szabad forró vassal érintkezésbe hozni, vagy azt meglágyitás végett kemenczékre tenni. Ezen czélra külön kettős bádogszelenczék[1]) vannak, melyekben a dynamit kivülről meleg viz által környeztetik, és igy azután meg sem fagyhat. Az orrhártyáknak a dynamittal, vagy annak elégéséből eredő gázokkal való érintkezése heves fejfájást idéz elő, a miért is kezelésénél lehetőleg keveset kell a kézzel érinteni annyival inkább, mert különben is erős méreg.

A töltés következőképen történik. Veszünk egy töltényt, s felbontjuk egyik végén a papirt, és a gyutacs vastagságának megfelelő vastag fával 1·5 *cm* mély lyukat furunk a dynamit közepén. Erre bedugjuk a kellő hosszuságban levágott gyujtózsinór egyik végét a 2 *cm* hosszu gyutacsba, egész a fenekig (119. ábra), és a gyutacsot az e czélra készitett fogóval *C*-nél az *A* zsinórra szoritjuk. Az igy felszerelt gyutacsot most (120. ábra *D*) a dynamit lyukába nyomjuk, ugy azonban, hogy a *C* fölötti része még a tömegből álljon ki. A felbontott papirt erre a gyujtózsinórhoz simitjuk, s erős czérnával *B*-nél ráköt-



119. ábra. 120. ábra.


121. ábra.

jük; mire azután a töltényt a fennebb leirt módok egyike szerint, furott 3 *cm* vastag lyukba beeresztjük, óvatosan a lyuk fenekére szoritjuk, s arra fából készült töltővessző segélyével száraz homokot vagy laza földet, vagy szivós agyagot tömünk, még pedig eleinte csak gyengén, később azután erősebben, mig csak a lyuk teljesen meg nem telik. A lyukból kiálló gyujtózsinór felső végét hosszában felvágjuk, a hasitékba taplót teszünk, és ezt azután tetszésünk szerinti időben meggyujtva, a kivánt czélra felrobbantjuk.

Ha a kellő adag megadása végett két töltényt kell alkalmaznunk. ez esetben a nagyobb töltényt, miután tetejéről a papirt leszakitottuk, a lyuk fenekére bocsátjuk (121. ábra), s erre a gyutacscsal és gyujtózsinórral felszerelt, másik töltényt elhelyezve, a lyukat a fönnebb leirt módon, földdel betömjük. Rendkivül vastag tuskóknál (1 *m*-en felül)

[1]) Ezen szelenczék, mint minden a robbantáshoz szükséges anyag, kapható Bécsben: Mahler és Eschenbacher-nél, Wallfischgasse 4; lásd különben az elsőnek: »Die Sprengtechnik im Dienste der Land-, Forst- und Gartenwirthschaft« czimü művét; Bécs, 1877.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

párhuzamosan egymás mellett, 3 *cm*-nyi távolságban két vagy három lyukat furunk, s mindeniket megtöltjük, azonban csak az egyik töltényt látjuk el gyutacscsal és gyujtózsinórral, minthogy ennek felrobbanása egyidejüleg a többit is felrobbantja.

Ha valamely töltény esetlegesen nem sülne el, nem szabad többé bántani, hanem mellette vagy 10 *cm*-nyi távolságban más lyukat kell furni, s azt megtölteni és elsütni.

Az alkalmazandó adagok nagyságát illetőleg itt ugyanazon szabály áll, mint a fekete lőpornál. [1]) A sokkal erősebb és egyszerre ható dynamitnál u. i. ezen nagy erőfölösleg nem megyen kárba mint a lőpornál, hanem nagyobb hatást idéz elő. A tuskók nemcsak széthasittatnak, hanem egyes darabok el is szakittatnak, és az egész tuskó ugy szétrepedezik, hogy annak feldolgozása már igen kevés munkát igényel.

A vastag tölgy- és bükkfatuskók dynamittal való robbantásánál pénzben egész 50%-kot, időben pedig egész 60%-kot [2]) lehet megtakaritani a kézi munkával szemben.

[Ezen előnyök daczára, a tuskófa termelése, még dynamittal is, még mindig drága, habár a kézimunkával összehasonlitva, aránytalanul olcsóbb, a mint ezt a következő példa mutatja.

Kisérletképen 16 darab tölgyfatuskót ortottak dynamittal. A tuskók átmérője 0·7—1·25 *m* között változott, ugy, hogy az átlagos tuskóé 0·89 *m* volt. A dynamit-töltények átlagos súlya 95 gram volt. A körülortás, fúrás, töltés, feldolgozás s felrakásolás tuskónként ½ egész 12 órát, átlagban pedig 3·67 munkaórát vett igénybe. A tuskók 6—10 részre lettek, részben széthasitva, részben elszakitva, és összesen 14, vagy átlagosan egyenként 0·87 ürméter fa került ki belőlük. A termelési költség átlagosan tuskónként a következő volt:

0·094 *kg* dynamit à 1 frt 75 kr	=	16·45 kr.
1 darab gyutacs	=	1·06 »
0·4 *m* gyujtózsinór à 1½ kr	=	0·60 »
3·67 munkaóra à 10 kr [3])	=	36·70 »
0·87 ürméter tuskófa kerül tehát	=	54·81 krba,
vagyis 1 ürméter kerekszámban	=	63 krba.

Párhuzamosan ezen kisérlettel, szintén 14 ürméter tuskófa, tisztán kézimunkával termeltetett; 1 ürméter átlagosan 10·11 munkaórát igényelt, à 10 kr = 1 frt 01 kr.

A robbantás e szerint a kézimunkával szemben időre nézve 58%-nyi, pénzre nézve pedig 38%-nyi megtakaritást mutat.

A robbantó lőpor, bár a dynamitnál sokkal gyengébb, a tuskófa termelésénél mindig előnynyel használható, s a dynamitot a legtöbb esetben (igen erős és görcsös tuskók robbantását kivéve) jól helyettesitheti, mert könnyebben megszerezhető, kevésbé veszélyes s nem mérges anyag, hidegben nem fagy meg, és sokkal olcsóbb. Minthogy 1 *kg* por ára körülbelül 75 krajczár, egy 70—80 gramnyi töltés 5—6 krba kerül, a finom por és gyutacs pedig 1 krba, s igy az egész lövés 6—7 krba, mig egy töltés dynamit 14—16 krajczárba kerül.]

---

[1]) Lásd többet erről az »Erd. L.« 1882. I. f. stb. lapját.

[2]) Hamm: Centralblatt f. g. Forstwesen 1875. 461. és 462. lapon.

[3]) Fában szükölködő vidékeken, hol a tuskaortás legnagyobb jelentőséget nyer, drága a munkaerő, azért itt a napszám 1 frttal vétetett.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

11. A galyfát legczélszerübb kaczorral, a nyalábok hosszuságának megfelelő darabokra felvágni s azután két darab gúzszsal összekötni. Gúzsnak a favágók leginkább tölgy-, mogyoró-, kecskefűzés nyirsarjakat használnak, melyeket nyersen a tűzön pörkölnek, hogy szivósabbak legyenek, azután kötélszerüleg megcsavarják, a sudarvégből hurkot készitenek, melyen a vastagabb vég a kötés alkalmával áthuzatik.

12. A tűzifa termelésének eddig leirt menete azon feltevésből indul ki, hogy a tűzifa teljesen a döntés helyén dolgozandó fel, a mi tényleg legtöbbször ugyis történik. Vannak azonban viszonyok, melyek megkivánják, hogy előbb a fát az állabból, vagy általában valamely más helyre vontassuk ki, és csak ott dolgoztassuk fel, pl. a vég- és szálaló vágásoknál, a gyomláló vagy tisztitó vágásoknál. Az usztatandó fának, melyet az usztató vizek partján szokás felrakásolni, a csusztatás megkönnyitése végett a vágásban legtöbb esetben csak tönköket készitenek, ezeket lecsusztatják és csak lent a völgyben hasogatják fel.

D. A kezelőtiszt által a fának házilag eszközölt feldolgozásánál a következő általános elvek tartandók szem előtt:

1. Mindenekelőtt *a legsürgősebb helyi szükségletnek, a szerződéses feleknek és a jogosultaknak kielégitéséről* kell gondoskodni; a többi felmaradó fa feldolgozására nézve tisztán a pénzügyi szempont irányadó.

2. A feldolgozás'e szerint akként eszközlendő, hogy a fa, tekintettel alkalmasságára és a keresletre, a lehető *legmagasabb árral* legyen értékesithető. A feldolgozás kérdése tehát helyi természetü tárgy, melynek különböző vidékeken, a helyi viszonyok eltérése szerint, szintén különbözőnek kell lennie.

3. Minden választék csak oly mennyiségben idomitandó, *hogy a piaczot el ne áraszszuk*, s egy választék ne termeltessék tul nagy mennyiségben más, talán még inkább keresett választék rovására. A fogyasztó kerület szükséglete és közlekedési viszonyai tehát folyton figyelemmel kisérendők.

4. Minél ritkábbak és értékesebbek a fák, annál nagyobb figyelemmel kell a feldolgozásnál eljárni. Ez különösen a tölgyre és a nagyméretü fenyvekre vonatkozik.

5. Az észszerü feldolgozás czéljait könnyebben és tökéletesebben lehet elérni, ha *a feldolgozást a választékok külön csoportjai szerint, és lehetőleg külön munkásszakaszok által* eszközöltetjük. Lomberdőkben e szerint először a vastag műfát s azután a tűzifát dolgoztatjuk fel, mely alkalommal a csekélyebb műfa-választékok is még feldolgoztathatók. Fenyvesekben szintén czélszerü először a hasitott árura (pl. zsindelynek, kádárfának stb.) alkalmas fát, azután a fürésztönköket, azután az épületfát és végre a tüzifát feldolgoztatni, mely eljárás által a termés legbelterjesebben használtatik ki.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

6. Az iparosok és általában a vevők kivánságait mindig meg kell hallgatni, és a mennyiben lehetséges, teljesiteni. Ezen oknál fogva gyakran előnyös, ha ők jelen vannak a vágásban, a fa feldolgozása alkalmával.

V. Az erdei választékok sorozatának további részletezése.

Az erdei választékok fennebb ismertetett sorozatával, az értékesités szempontjából, nem elégedhetünk meg, mert ezen sorozat alapját csupán az egyes daraboknak nagyban mutatkozó alaki eltérése képezi, s ez okból még egy és ugyanazon választéknál is jelentékeny eltérések fordulhatnak elő, ugy a méretek, mint az alak, belső minőség s használhatóság tekintetében. Ha tehát minden darabot oly árért akarunk értékesiteni, mely valódi pénzértékét lehetőleg megközeliti, szükséges még minden egyes erdei választékra *több alosztályt felállitani*. A választékok ezen további osztályozásának egyik czélja ugyan a fának oly csoportositása, hogy a fogyasztók mindenike saját szükségletét kielégithesse, legfőképen azonban a *pénzügyi czélra* kell a csoportositás által törekedni.

Az egyes erdei választékok további alosztályainak tehát *az értékkülönbségen* kell alapulniok, melylyel rendesen az egyes darabok alkalmassága is változik. Az értékkülönbséget a külső és belső tulajdonságokban mutatkozó eltérések, ezeket pedig a következő tényezők idézik elő:

1. A fanemtől függ a műfánál első sorban a darab jövendőbeli alkalmazhatósága. Azért tehát minden fanem számára külön osztályt állitunk fel, vagy legalább is az osztályokat ugy csoportositjuk, hogy az egyértékűek egy osztályba kerüljenek. Hasonlóan járunk el a tűzifával is.

2. A méretek. Minthogy a szálfák és tönkök értéke nem mindig egyenlő arányban változik a köbtartalommal, hanem a hosszusággal és vastagsággal gyakran a köbegység ára is emelkedik: ezen méretek szerint is szükséges osztályokat képezni. Habár a legtöbb esetben kivihetetlen, hogy a méretekben mutatkozó minden csekély változásra tekintettel legyünk, mindazonáltal a hosszuságban 2—3 méternyi, a vastagságban pedig 10—10 centiméternyi különbség mindenesetre már uj osztályok felállitását követeli. Az értékes műfáknál ezen fokozat gyakran még sokkal szükebb határok között mozog, nevezetesen a vastagság tekintetében, melynél néha 1 *cm*-nyi különbség már uj osztály felállitását vonja maga után. Ellenben minél csekélyebb a fák értéke, annál tágabb határok között mozoghatnak az egyes osztályok.

[Az államerdőkben a tutajfák osztályozása a hosszuságra nézve méterenkint, a középvastagságra nézve pedig centiméterenkint történik.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Vastagabb dorongfából készitett rakások tömörtartalma nagyobb, mint a vékonyabb dorongfából rakottaké és e szerint indokolt két osztályt megkülönböztetni, u. m.: vastag (10—15 *cm*) és vékony (5—10 *cm*) dorongfát.

3. Az alak. Sok fadarab jövő alkalmazása közvetlenül az alaktól függ, mely különben is minden választék értékére jelentékenyen foly be. A szálfánál mindenekelőtt azon körülmény veendő szemügyre, vajjon azok egyenesek, vagy pedig görbék?

Az egyeneseknél ismét az, hogy vajjon az egyenesség tökéletes, vagy pedig csak megközelitő? A görbe fáknál (pl. hajóbókonyoknál stb.) a görbület nagysága bizonyos hosszuság mellett, a könyökfáknál pedig a szög jő tekintetbe, mely alatt a kar a testből kinyulik. Ezenkivül még a törzs hengerdedségének foka is tekintetbe jöhet.

A tűzifánál a szerint, a mint a hasábok sima törzsfából, vagy pedig görcsösből és gőrbe ágakból termeltettek, megkülönböztethetünk sima és göcsös, görbe vagy selejtes hasábfát.

4. A belső minőség. Minden műfának egészségesnek és lehetőleg hibátlannak is kell lennie; ezen kivül, az alkalmazás különböző czéljai szerint, még bizonyos tulajdonságok kivántatnak, mint hasadékonyság, finom és egyenletes évgyürü-szerkezet, görcstelenség, másrészt megint a fodros növés stb.

A tűzifánál is mindenekelőtt az egészséges fát a korhástól el kell választani, s minthogy a fa kora is befoly némileg a tűzerőre, az igen vén fát elkülönithetjük a középkorutól.

5. A helyi kereslet is végre érvényesiti e tekintetben befolyását, azaz alkalmazkodnunk kell azon piacz kivánalmaihoz és szokásaihoz, melyen fánkat elárusitjuk. A vidéken előforduló iparágak igényei u. i. sokszor szükségessé teszik valamely választéknál több osztály felállitását, mely más vidéken, másféle viszonyok közt, egész tárgytalanná válik. Hasonlóan foly be valamely vidék lakosságának megszokása.

Ha minden erdei választékot, minősége szerint, a helyi viszonyok által indokolt számu osztályba és alosztályba sorozunk, azok összegében a választékok részletes jegyzékét kapjuk, melynek összeállitásánál a következő főelvek irányadók:

a) Minden fa, mely különböző értékkel bir, azaz különböző árért adható el, külön osztályba sorozandó.

b) Szükséges, hogy az alosztályok mindig a helyi szükséglet viszonyaiból eredjenek és ezekhez legyenek alkalmazva.

c) Az osztályok és alosztályok a fanem, méretek, alak, belső minőség és a piacz állapotainak különbsége szerint állapittassanak meg.

d) A részletezést nem szabad annyira kiterjeszteni, hogy a választékolásnál a miatt kétségek támadjanak, melyek a munkát csak feltartóztatnák és ok nélkül megnehezitenék, vagy hogy az által az elszámolás és könyvelés jelentékenyen megnehezit-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tessék és sok időbe kerüljön. Itt azonban nagy különbséget okoz azon körülmény, vajjon értékes műfával, vagy pedig csak csekély értékü tüzifával van dolgunk?

[Különböző vidékek erdei választékainak részletes jegyzéke a fennebbiek szerint mindig kisebb-nagyobb, néha igen jelentékeny eltérést mutat, a miért is arra nézve egységes minta nem állitható fel. A XI-dik táblázatban a beszterczebányai, a XI.*a)* táblázatban a máramarosi m. k. erdőigazgatóság, a XII-dik táblázatban pedig a cs. k. szab. osztrák államvasuti társulat bánsági birtokaira vonatkozó »erdőtermények árszabályát« azért mellékeljük, hogy a valóságból, nagy erdőbirtokokra kiterjedő gazdaságból és oly vidékekről vett példákat mutassunk be, melyeknek erdőgazdasági viszonyai hazánkban a legkifejlettebbekhez tartoznak. Az első árjegyzék osztályainak és alosztályainak szerény számából azon tanulságot vonhatjuk, hogy főterményünk különböző nemeinek kihasználása, illetőleg értékesitése a valódi értékével szemben kimagaslóbb fokon még itt sem áll; a második árjegyzék e tekintetben sokkal kedvezőbb viszonyokra enged következtetni, a harmadik pedig a legkedvezőbbeket tünteti fel.]

VI. A termelt fa közelitése.

A feldolgozott különféle választékok a vágásban szerteszét hevernek; ezeket tehát időnként össze kell gyüjteni s a választékok neme és osztálya szerint egymástól elkülönitve, kisebb-nagyobb rakásokba összeállitani.

Azon hely, melyen a fa összegyüjtendő, vagy a vágásban magában, vagy annak szélén, vagy valamely közel fekvő szállitó vonal (ut, csusztató, usztató-viz) mellett fekszik. A vágás közelében azért kell lennie, hogy a favágó a rendelkezésére álló egyszerü eszközökkel a közelitést végezhesse, s az állati vonó-erő alkalmazása csak lehető ritkán váljék szükségessé.

A közelités fogalma tehát a feldolgozott fának csak rövid távolságra való elszállitására s összegyüjtésére terjed ki.

Ha ellenben a fát nagy távolságra, a fogyasztó helyek közelében fekvő rakodóhelyekre, vagy magokra a fogyasztó helyekre, többékevésbbé állandó intézmények (utak, csusztatók, usztató-viz) segélyével szállitjuk, akkor ezen müveletet „fa-szállitás“ névvel illetjük, melyet alább, külön szakaszban fejtegetünk. Itt azonban megjegyezzük, hogy a közelités a faszállitástól nincsen mindig élesen elválasztva, hanem gyakran mind a kettőt ugyanazon munkások egyfolytában végzik.

A. A közelitésnek czélja.

A közelitésnek többféle czélja lehet; mindenekelőtt, hogy a termelt választékok mennyiségét és minőségét megállapithassuk; azután erdőtenyésztési és erdővédelmi tekintetek és végre a fa könnyebb eladhatása vagy elszállitása.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az először említett közelitést a választékolással (das Sortiren) egybe kell kötni, mely czélból természetesen szükséges, hogy a favágók a választékoknak azon vidéken divó osztályozását ismerjék. Sok esetben erdőtenyésztési és erdővédelmi szempontok is kivánatossá teszik a közelitést, pl. midőn a vágásban létesitett fiatalost a többnyire gondatlan vevő kiméletlen eljárása ellen meg akarjuk védeni; ekkor a fát a vágásból saját embereinkkel távollittatjuk el, mi igy sokkal óvatosabban történhetik; vagy akkor is, midőn a fennebi oknál fogva, a vágást mielőbb a nyugalomnak akarjuk átadni. Ez főleg a sarj- és középerdőre, azután pedig azon szálerdőkre vonatkozik, melyekben az ujra erdősités természetes uton történt. Erdővédelmi szempontból különös tekintetet érdemel a szálfáknak a vágásokból való kivitele, hogy a szú szaporodását előmozditó hulladékok elég korán eltakaritathatók, illetve megsemmisithetők legyenek. A közelités továbbá megkönnyiti nyers terményünknek az erdőn való részletes eladását is. Mert ha a vevő minden nehézség nélkül hozzáférhet a fához a rendelkezésére álló szállitó eszközzel (szekér, szán, stb.) s azt könnyen elszállithatja, akkor aránylag magasabb árt fizet, mint ha magának kell a fát sok vesződség, nagy időveszteség és pénzáldozat árán megközelithetetlen helyekről szekeréhez gyüjteni. Az erdőbirtokos azonkivül a közelitést nagyban és igy olcsóbban eszközölheti. Végre a tulajdonképeni szállitás sikeres keresztülvitele is sok esetben (pl. az usztatásnál, tutajozásnál, csusztatásnál) megkivánja, hogy a fa a szállitás kezdete előtt a szállitó eszközök közelében legyen összegyüjtve.

B. Az erdei rakodó helyek megválasztása.

Azon helyek, melyeken a fa az összegyüjtés után rövidebb vagy hosszabb ideig hever, mindenekelőtt szellősök, vagy legalább szárazak legyenek, hogy a fa gyorsan száradhasson s igy a romlást kikerülhesse. A lehántott szálfa rakodóhelyeinek azonkivül a repedezés meggátlása végett, még mefelelően árnyasan is kell feküdniök. Minden ilyen hely legyen továbbá elég téres, hogy a közelitett fát czélszerüen és áttekinthetően lehessen felállitani s úgy elhelyezni, hogy annak elszállitása könnyen eszközölhető legyen. A rakodó helynek megválasztásánál végre arra is kell ügyelni, hogy úgy a fa közelitése, mint elszállitása alkalmával, a szomszédos állabok ezen müveletek által minél kevesebbet szenvedjenek.

Rakodó helyekül tehát a fennebbi, nemkülönben pedig a terepviszonyok és a később alkalmazandó szállitási mód szerint az erdei utak és nyiladékok széleit, a csusztatók közvetlen közelében levő területeket, a vizi utak partjait, de sokszor magának a vágásnak is alkalmas helyeit választjuk, ha t. i. a vágás leendő beerdősitése későbbre is elhalaszható. A szálfákat ez esetben különösen a szállitó utakra nyiló árkokban és völgykatlanokban gyüjtjük össze.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

C. A közelitendö választékok.

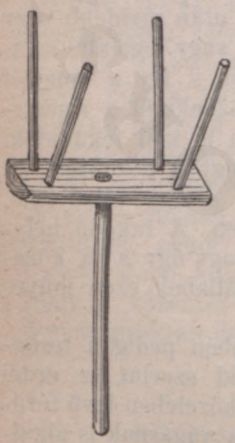
A közelités minden választékra kiterjeszthető, s bár alkalmazása kisebb-nagyobb mértékben mindig kivánatos is, mindazonáltal a vele összekötött költségek kikerülése czéljából a legszükebb mértékre szoritjuk és csak ott és annyiban alkalmazzuk, a mennyiben az vagy elkerülhetetlenül szükséges, vagy pedig a reá forditott költségek a közelités folytán elért magasabb eladási árban fedezetöket lelik. Igy mindenekelőtt azon fának közelitése okvetlenül szükséges, mely járóművek által megközelithetetlen helyeken, mint völgy-zugokban, sziklák között, mocsárokon, meredek hegyoldalokon stb. fekszik, hová tehát utak nem vezetnek. Ellenben a nehéz szálfák és tönkök közelitése sik helyeken legtöbbnyire elmaradhat, minthogy azok ily terepviszonyok között csak nehezen mozgathatók, a fuvaros pedig járóművére könnyen felrakhatja eredeti fekvőhelyükről is. Lejtős helyen azonban a legtöbb esetben ezek is a völgyig, vagy legalább a legközelebbi, a lejtőt keresztülszelő útig közelittetnek.

D. A közelitési módok.

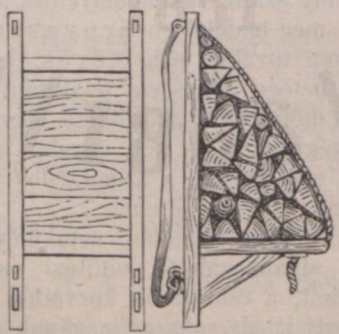
A fa közelitése különféle módon történhetik és pedig: kihordás, szekeren vagy szánon való szállitás, buktatás, lehányás, guritás, hengergetés, lecsusztatás, szabad eregetés, kötelen való eregetés és vontatás által.

1. A. kihordást (das Tragen) legtöbb esetben emberek s csak ritkán lovak vagy szamarak eszközlik. Ezen mód csak a könnyebb választékok közelitésére, tehát a tűzifára és a rudakra alkalmaztatik.

A közelitésnek ezen fárasztó és költséges módját csak egészen rövid távolságokra lehet alkalmazni s különösen akkor, midőn a fát sürü fiatalosokból kell kihozni, vagy valamely feljebb fekvő útra felvinni, valamint az igen szakadozott, szikladarabokkal boritott terepen, melyen más mód nem alkalmazható. 30 *m*-nél nem nagyobb távolság mellett a munkás a fát egyszerüen a vállára veszi; nagyobb távolságoknál és meredek lejtőkön, a vállsaraglyát (122. ábra), vagy a hátsaraglyát, (123. ábra) és csak ritkán használja a közönséges sarag-



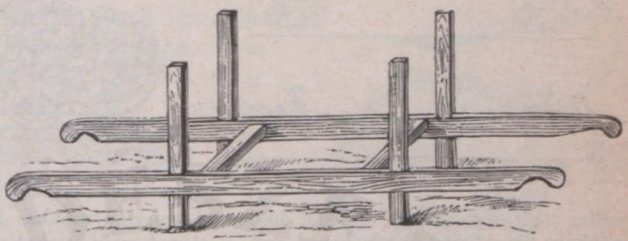
122. ábra.



123. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

lyát (124. ábra), melyhez már 2 személy szükséges. A rudakat egy vagy több munkás a vállán viszi.



124. ábra.

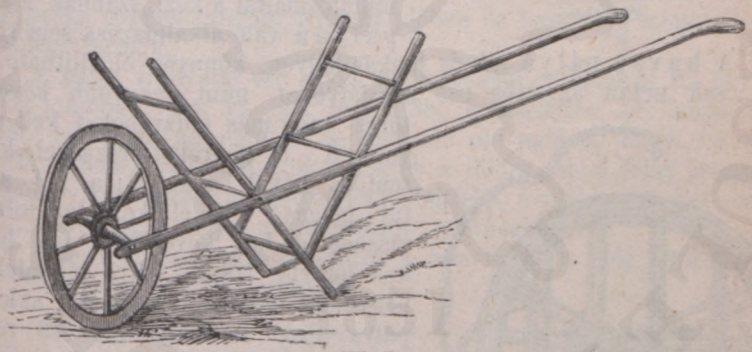
[A terepviszonyok és a fa súlya szerint, egy munkás 30—60 *m*-nyi távolságra naponkint 4—8 *m* hasábfát képes a fennebbi módon közeliteni.

Lovakat vagy szamarakat csak azon esetben alkalmazunk, midőn nagy területeken elszórva lévő fát kell a szenitő rakáshoz (Meiler) összehordani.

A ló csak egy métermázsát képes a hátán elvinni, ellenben a szekérre rakva 4—5 métermázsát elhúz.]

Ugy a fiatalosokra mint az összegyüjtendő fára nézve a kihordás a legkiméletesebb közelitési mód.

2. A targonczának vagy talicskának a tűzifa közelitésére való alkalmazása csak sik fekvésű vágásokban és csekély távolságra alkalmas; de itt előnyösebb és kevésbé fárasztó, mint a kihordás. Jó ily



125. ábra.

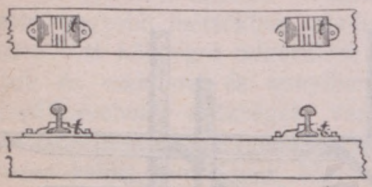
szerkezetü targonczát mutat a 125. ábra. Ezen mód minden tekintetben igen kiméletes.

[Ha egy helyről ugyanazon irányban nyári időben nagyobb mennyiségü fát kell közeliteni és ha ez eset gyakran ismétlődik, — mi nagyobb vágásokban gyakori, — ha továbbá közönséges bányasinek könnyen szerezhetők; ilyenkor a »mobil pályát« [1]) (125. *a*, *b* ábra) is nagy előnyyel lehet használni. A sineket tartó hüvelyek, öntött vasból vannak s egyszerü keresztászkokra, vagy vastagabb hasábokra vannak szegezve. A talicska kerekei mély vájattal vannak ellátva a sinfej befogadására. A sinek hosszusága 2 *m*. A nyom-távolság 0·63 *m*. A felrakható

[1]) Többet erről lásd az: »E. L.« 1879. évfolyam I. füzetének 37. stb. lapjait, valamint az »E. L.« 1871-ki évfolyam I. füzetének 53. lapját, mely a csőpályával foglalkozik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

teher $1^1/_2$ *m* bükk-hasábfa, mit egy ember állandóan szállithat s mi 500—800 *kg*-nyi tehernek felel meg. Ezen pálya további előnyei, hogy könnyen áthelyezhető és hogy

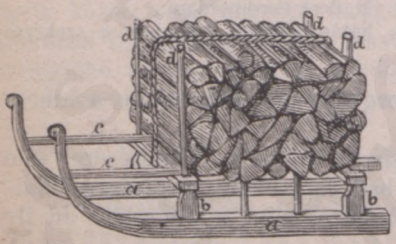


125. a) ábra.



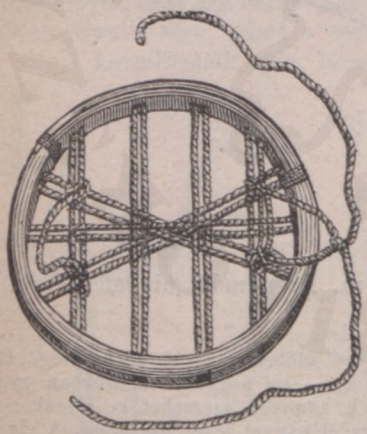
125. b) ábra.

egész 25%-nyi esésig is lehet használni, mert a munkás a dörzsölő fával *c*, s a nyakába akasztható kenderhevederrel, *d*, eléggé szabályozhatja a talicska sebességét.]



126. ábra.

3. A kézi-, azaz egy munkás által vonható könnyü, kis szán (126. ábra) a tűzifa közelitésére, — tehát az állandó utakon kivül is [1]) — sik és lejtős helyeken használtatik; ez utóbbiakon azonban mindig csak lefelé. Habár többnyire a havas pályát használjuk fel e czélra, mindazonáltal a kézi szánnak nyári pályán való alkalmazása sem ritka. A havas pálya sik és lankás helyen, könnyen előállitható. Itt u. i. csak netán az útba eső akadályokat, mint: nagyobb köveket, törzs- vagy más fadarabokat kell eltávolitani, a gödröket rőzsével kitölteni és hóval behányni; a hol a hó túl magas, ott el kell lapátolni s viszont a hol kevesebb, oda havat kell hányni. Ha ily pálya meredekebb hegyoldal mentén készitendő, akkor a pálya alsó, a völgy felé eső részét rőzsefával töltjük fel s ezáltal szintes padkát állitunk elé, melyre ismét havat hányunk s azt letapossuk. Túlmagas hónak letaposására simább pálya előállitása czéljából előnyös, ha a munkások hósarukat (Schneereife) használnak. Ezek 25—30 *cm* átmérőjü könnyü faabroncsok (127. á.), melyek belseje erős zsinórból kötött hálóval van kitöltve. A munkás ezen zsinórhálóra lép és a hósarut erős zsinórral a lábához köti.

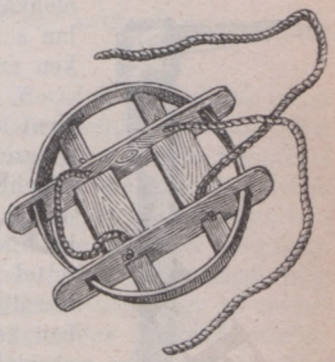


127. ábra.

[1]) A kézi szánnak állandó utakon való alkalmazásáról az ötödik szakaszban részletesebben szólunk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A hósarut úgy is készitik, hogy két, a láb hosszuságával körülbelül egyenlő léczet egymással egyenközüen, úgy fektetnek, hogy azok közé a talp beilleszthető legyen, s ezeket két végük közelében átfurván, lapos léczekkel kötik össze, melyeknek a lyukakba eresztett csapja az előlemlitett léczeken túl ér. Az egészet még e léczek vége táján keresztül menő csapnyúlványok végére szegzett mogyorófa-abroncs veszi körül. (128. ábra). A láb a széles keresztléczeken áll s itt is zsinórral a sarukhoz lesz megerősitve. A hósaruk czélja a talp felületét megnagyobbitani, mi a hó egyenletes letaposásánál is jó szolgálatot tesz.



128. ábra.

Magas hó különben mindig jelentékenyen neheziti a közelitést, mert a hó alatt lévő fának kikaparása sok időt és fáradságot igényel. A téli időben használandó kézi-szán talpának megvasalása előnyös.

A nyári pályán a kézi szán természetesen csak elegendő esés mellett használható és pedig különösen csak sima és nem gödrös, vagy köves, hanem vagy lehullott tűlevéllel, vagy mohával boritott, vagy pedig gyepes talajon. Nedves időben és harmatos talajon a szán legjobban csúszik.

A pálya irányába eső egyes mélyedéseket a munkás itt is rőzsével és lombbal tölti ki, sőt rövidebb, kedvezőtlen, pl. kopár darabokon, egyszerű dorongutat is állit elő oly módon, hogy 0·5 *m*-nyi távolságokban tűzifa-dorongokat fektet a földre, abba félig beágyalva, s mindegyiket biztositja helyzetében lejtfelől melléje vert két czövek által. A kézi-szán talpa nincs nyáron megvasalva.

A kézi szánnal való közelités a kiméletes és elég gyorsan czélhoz vezető módok közé tartozik.

[Megfelelő időjárás és nem túl kedvezőtlen terepviszonyok mellett, ilyen ideiglenes pályákon használandó kézi szánra 1 ürméter hasábfát lehet felrakni, melyet egy munkás elhúz, ki napjában 300 *m*-nyi távolságra 20 méter fát képes közeliteni. [1])

A kézi szánnal való közelités és szállitás munka-szükségletét illetőleg, — a pályakészitést és szántatarozást is betudva, — lásd még a XIII. táblázat és az 1884. évi »Erdészeti zsebnaptár« adatait.]

4. A buktatás (das Bocken) abban áll, hogy a munkás a hasábokat és dorongokat szabad kézből úgy dobja, hogy azok a levegőben a hosszuság irányában átfordulva, részint ugrálva, részint pedig csuszva, a lejtőn a völgy felé közeledjenek. Ezen eljárást addig kell ismételni, a mig a fa a völgyet eléri.

---

[1]) Kgl. Bayer. Ministerial-Forstbureau »Darstellung stb. der Holzbringungsmittel.« I. 29. lapon.

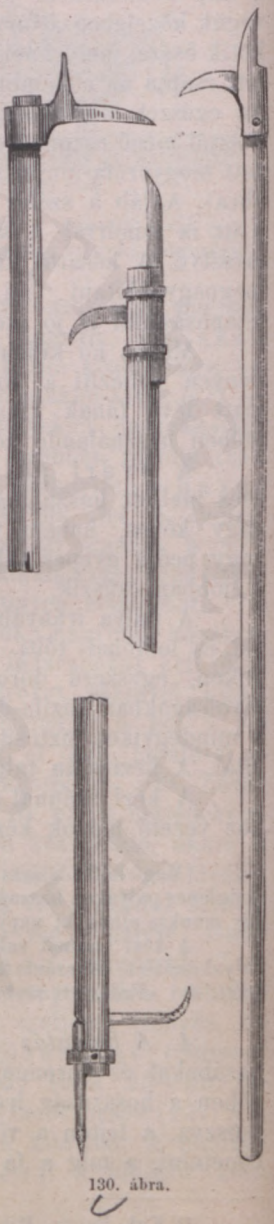
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Kemény, vagy legalább száraz, szilárd talaj e czélra okvetlenül szükséges; a felszinen kellő keménynyé fagyott hó pedig különösen előnyös. A dobást csak fátlan s nem erdősült helyeken szabad megengedni.



129. ábra.

5. A guritás (das Fällern) az osztrák és bajor Alpeseken tüzifa-tönkök közelitésének igen kedvelt módja. Midőn u. i. meredekebb lejtőkön a fát, tekintettel később bekövetkező elszállitására, nem a vágásban, hanem a völgyek alján akarják felrakásolni, ez esetben nyáron a vágásokban csak tönköket készítenek s őszszel és tél elején ezeket leguritják. A munkás e czélra gajmó vagy gajhó (Sapine, 129. á.), vagy pedig a csáklya (Griesbeil, 130. á.) segélyével a tönköket mozgásba inditja, mire ezek, részint gurulva, részint ugrálva, részint pedig csúszva lefelé haladnak; a megakadt tönköket a munkás gajmója segélyével ujból megmozditja. Hogy a tönkök ezen pályafutás közben el ne széledjenek, a munkások a rőzsefát már a törzsek legalyazásánál a vágás felső részétől egészen a völgyig egyenesen lefelé haladó, szabatos sorokba rakják, mely sorok 7—10 *m* távol vannak egymástól. A sorok közötti szabad tér szolgál azután a fa feldolgozására, később pedig a tönkök leguritására.



130. ábra.

Esős idő, fagyos, deres, vagy kevés hóval fedett talaj a közelités ezen módját előmozditja; száraz idő és mély hó pedig akadályozza.

A leguritás meglehetős erőmegfeszitést igényel, és annyiban veszedelmes is, hogy a munkások a felettök lévő, s gyorsan lefelé haladó tönkök elől nem tudnak mindig elég gyorsan kitérni.

A guruló tönkök sok sérülést okoznak, ha már helyenként beer-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

dősült vágásrészeken és hómentes talajon, vagy állabokon haladnak keresztül.

[Egy munkás egy köbméter tűzifa-tönknek 300 méternyi távolságra való guritására $^1/_4$—$^1/_2$ órát szükségel.]

6. A lehányás. (Das Holzstürzen.) Meredek sziklafalak által környezett fensikokról a fát gyakran nem lehet másképp lehozni, mint lehányás által. A meredek lejten lévő fákat a munkások koronával együtt, tehát egészben hányják le, minthogy azok feldolgozása helyben lehetetlen. A fensikon lévőket különböző viszonyok szerint egyszerű, kétszeres, sőt háromszoros hasábhosszusággal biró tönkökre dolgozzák fel, vagy ha fűrésztönköt is kell idomitani, ennek hosszuságát még egy hasábhosszusággal és az összezúzódás fejében még vagy 15 *cm*-rel toldják meg. A lehányandó tönkök mindkét vége legömbölyittetik.

A lehányás egyenkint vagy pedig tömegesen eszközölhető. Első esetben a tönköket leguritják az örvény szélére s egymás után lökik le, vagy pedig rövid csusztatók (Riesen) segélyével a mélységbe ugratják. A második esetben a közelitett fát a sziklafal szélén máglyázzák fel s ezen állásban egy szintesen elébe fektetett reteszfa által tartják fel. Midőn aztán ezen reteszfa egyik végét keresztülvágják, az egész tömeg a mélységbe zuhan. Ezen eljárás azon előnynyel bir, hogy a fának egyik része kikerüli a sziklával való érintkezést, csak egymáshoz ütődik s igy a fa ruganyossága folytán csak kevésbé sérül meg.



131. ábra.



132. ábra.

A lehányt tönkök azután az egyszerű hosszuságra fűrészeltetnek szét, a fűrész-tönkökkel egy darabban termelt tűzifa-tönkök pedig azon végről vétetnek, mely leginkább megvan sérülve.

Magától értetik, hogy ezen közelitési mód, melynél a fa jelentékeny része (20%-a) összeromlik s veszendőbe megy, csak a legvégső esetben alkalmazandó.

7. A hengergetést (das Wälzen), azaz a fa hosszusági tengelye körüli guritást, a tönköknek és szálfáknak sik és lankás helyen, és rövidebb távolságokra való közelitésére szokták alkalmazni. A munkások e czélra emeltyüként vagy csak egyszerű rudakat, vagy pedig hegyes vassaruba végződő emeltyüket (131. ábra) és gajmókat, sőt nehéz szálfák hengergetésére a fordító horgot (Wendehacken 132. ábra) is sikeresen hasz-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nálják; ez utóbbinak alkalmazása a 133. ábrából látható. Nehéz fák hengergetésénél, lágy és egyenlőtlen talajon a pálya irányába elég erős, illetőleg vastag rudakat párjával helyeznek el, melyekre a fát



133. ábra.

felhengergetik. Nagyobb esésnél és tiszta talajon a mozgásba inditott fák maguktól gurulnak tovább, sőt sokszor tulságos sebességgel is haladnak.

A hengergetés gyorsan megy s a munkások kedvelik a közelités e módját, azonban kár nélkül csak még be nem erdősült és mesterségesen ujra erdősitendő vágásokban és a rakodók közelében engedhető meg.

8. *A csusztatók* (Riesen), (melyeket mint szállitó eszközöket az ötödik szakaszban fogunk bővebben tárgyalni), a mennyiben csak a hasáb- és tönkfa közelitésére használtatnak, egyszerü szerkezetüek, s egy helyről a másikra könnyen áthelyezhetők. Ilyen csusztatók, a hasábok számára három, a tönkök számára négy darabból állittatnak össze. A csusztatókat közelitésre, különösen hazánkban, igen nagy mértékben alkalmazzák.

9. *A szabadon való eregetés* (Holzen oder Schiessen) abban áll, hogy meredekebb hegylejtőkön, a már többnyire lehántott és alsó vágáslapján legömbölyitett szál- és tönkfát a legnagyobb esés vonalába helyezik, még pedig vastagabb végével lefelé. Erre emeltyük segélyével alsó végét kissé felemelik s a fát a gajmóval meginditják, mire az önmagától a lejt nagysága s a talaj minősége szerint, kisebb-nagyobb sebességgel a völgybe lecsuszik.

A szabadon való eregetést sokan ugy alkalmazzák, hogy a fát, a meghagyott s teljesen letisztitott sudarral (különösen a fenyőfák-

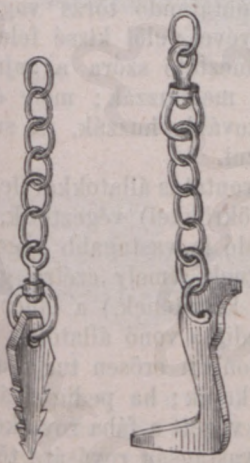
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nál) előre bocsátják le. A hajlékony sudár u. i. könnyebben tér ki az utjába eső akadályok, mint kövek, fák, talajegyenlőtlenségek stb. elől, s igy nem akad meg oly könnyen és sem a csuszó fa maga, sem az álló fák nem sérülnek meg oly könnyen, mint midőn a vastagabb vég megy előre. Ezen eljárásnak azonban az a hátránya van, hogy a fa felső (vastagabb) vége könnyen elhagyja a legnagyobb esés vonalát s a lejtőn gurulni kezd, minek folytán fennakad. Az is megtörténik ilyen fákkal, hogy a hegyoldalon vezetett s eső után meglágyult utba mélyen bele furódnak s ez által az utat nagyon elrontják.

A szabadon való eregetés őszszel és télen történik. Legelőnyösebb e czélra a csak mérsékelten megfagyott s kevés hóval fedett talaj.

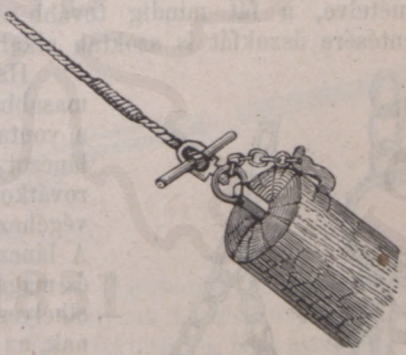
Kemény hidegben nem szabad eregetni, mert akkor a fa, ha a törzsekhez, tuskókhoz, kövekhez, stb-hez ütődik, könnyen eltörik.

10. Kötelen való eregetés (das Seilen). Azon hátrányok kikerülésére, melyek a szabadon való eregetéssel járnak, meredekebb lejtőkön, nehéz és értékes törzseknél a kötelen való eregetés alkalmazható. Az ekkép lecsusztatandó törzs bármelyik vágási lapjának közepén



134. ábra.

135. ábra.



136. ábra.

lyukat furnak s ebbe a 134. ábrában látható vonószeget vagy lánczos szeget (Lottnagel), vagy pedig e helyett a törzs oldalába a lánczos kapcsot (135. ábra) beverik. Nagyobb biztonság kedvéért mindkettőt együttesen alkalmazhatják, csakhogy ekkor a kettőt rövid láncz segélyével össze kell egymással kötni (136. á.). Az alkalmazott készülékbe 30—40 méter hosszu és 3—5 *cm* vastag kötelet akasztanak, a 136. ábrában látható mód szerint, melyet azután egyszer, kétszer vagy többször — a lejt nagysága és a törzs sulya szerint — valamely közel álló fa dereka körül csavarnak és a leereszendő törzset lassan lebocsátják. A törzset 1—3 munkás kiséri, kik azt emeltyük és gajmók segélyével a fák és fiatalos között átvezetik.

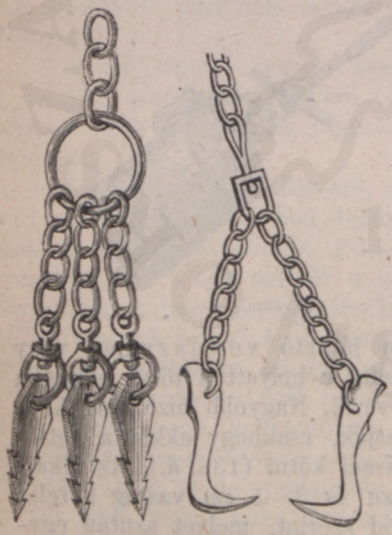
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ha a kötél végére értek, a kisérő munkások a törzset gajmók segélyével visszatartják, s azalatt a kötél felső végénél lévő a kötelet valamely alantabb álló fa körül csavarja. Igy folytatják a munkát, mig csak a hegyről le nem értek.

[Legáltalánosabban alkalmazzák a közelités e módját a Schwarzwaldban, hol e munkáért köbméterenként 46 osztr. é. krajczárt fizetnek; e kiadást — az ottani tapasztalatok szerint — az ekkép közelitett fa magasabb eladási ára bőven fedezi. Kivánatos lenne, hogy minél elterjedtebben alkalmaztatnék a nehéz szálfák közelitésének ezen előnyös módja, mely egyfelől magát a közelitett fát, másfelől pedig az erdő állományát a sérülésektől megóvja.

11. A vontatást (das Schleifen) a szálfának és tönköknek, valamint a rudaknak közelitésére télen és nyáron alkalmazzák. Ezen közelitési módnál a fa, hosszusági tengelye irányában, néha emberek, többnyire azonban állatok által és pedig, a talaj fekvése szerint, szintesen, lefelé, gyakran azonban, t. i. midőn a fát mélyedésekből s hegyzugokból kell kihozni — fölfelé is.

A vontatás emberek által a következő módon történik: a munkások gajmóikat különböző pontokon a vontatandó törzs vagy tönk oldalába ütik, s erre a fát, emeltyü segélyével, elől kissé felemelik; azután az egyik munkás által adott figyelmeztető szóra a gajmóknál lévők a gajmókat egyidejüleg teljes erőből meghuzzák; mely eljárást igy ismételve, a fát mindig tovább és tovább huzzák. A surlódás csökkentésére ászokfát is szoktak alkalmazni.



137. ábra. 138. ábra.

Ha a vontatás állatokkal (legalkalmasabban ökrökkel) végeztetik, akkor a vontatandó fa vastagabb vége körül lánczot kötnek, (mely czélra gyakran rovátkokat készitenek,) a láncz másik végéhez pedig a vonó állatokat fogják. A láncz azonban erősen turja a talajt és maga is kopik; ha pedig a lánczcnak elhelyezése végett a fába rovátkot vágnak, az a vastagság rovására történik, mi által a fa értékéből sokat veszt. Ezen okból előnyösebb láncz helyett a 134. ábrában bemutatott vonószeget használni, mely itt is ugy erősittetik a fába, mint a kötelen való eregetésnél.

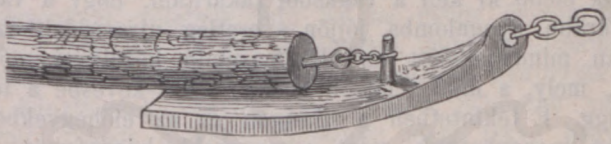
Több rudfának egyszerre való vontatására több ily lánczos szeget szoktak egy közös, nagyobb lánczszemben vagy gyürüben egyesiteni (137. ábra) s ehhez csatolják azután a vonó állatokat.

A kajmacs (Mähnehacken, 138. ábra) ugyanazon czélra szolgál, mint a vonószeg, csakhogy ennek két kapcsa a fa oldalába,

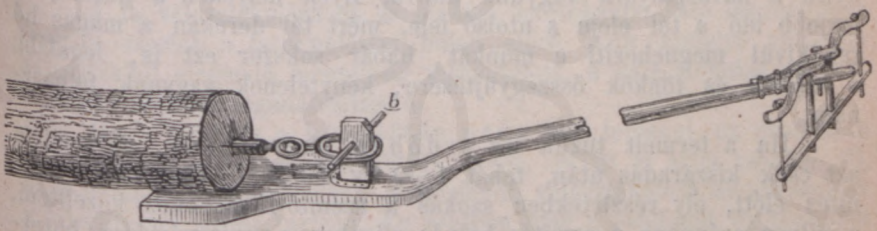
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

az átmérő irányában vagyis egymással szemközt veretik be. Ezen horgok lánczhoz csatolt vége ugy van szerkesztve, hogy a lánczszemen nem mehet keresztül, hanem kénytelen ehhez támaszkodni. Ezen szerkezetnek az a czélja, hogy a horgok vontatás közben a fából ne szabaduljanak ki. A horgok u. i. az emlitett szerkezet által emeltyükké válnak, melyeknek rövidebb karjai a huzás által egymástól eltávozni, a hosszabbak pedig összeszorulni törekednek, s igy a fát harapófogószerüleg fogják meg.

Az eddig leirt eljárások mellett szükséges, hogy a vontatandó fa előre menő vége a talaj erősebb felturásának stb. meggátlása végett le legyen gömbölyitve. A talaj-felturás sikeresebb meggátlására, a surlódás jelentékenyebb csökkentésére, valamint azon hátrány elhárítására, hogy helyenként, a nagyobb esés miatt, a csuszásba átmenő fa a vontató állatokat lábukról ne verje le, lehet a fennebbi készü-



139. a) ábra.



139. b) ábra.

lékek helyett a vontató lapátot (Lottbaum, 139. á.) használni. Ez nem egyéb, mint oly kocsirúd, melynek hátulsó vége lapát- vagy válualakulag ki van szélesitve. Erre fektetik a fa vastagabb végét, melyet lánczos szeg segélyével a vontató lapát rudjából kiemelkedő nyulványhoz csatolnak.

Fiatalosokon keresztül a vontatásnak nagy elővigyázattal kell történni, mert a közelités minden módjai közt a vontatásnál jőnek elő legérzékenyebb sérülések. A fiatal csemete ugyanis sokkal könnyebben elviseli a pillanatnyi lökést vagy nyomást, mint a vontatásnál létrejövő hosszabb ideig tartó surlódást. Minthogy azonban gyakran csupán ezen mód használatára vagyunk utalva, oda kell törekednünk, hogy ez esetben a fa előre megválasztott s egymástól kellő távolságban lévő vontató irányokban vagy ösvényeken közelittessék. Továbbá arra is kell vigyázni, hogy a fa a lejtőn gördülő vagy hengergő mozgásba ne jőjjön, mit részint emeltyük segélyével, részint

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

pedig, a legveszélyesebb pontokon, földbe bevert erős czövekek által lehet megakadályozni. Oly helyeken, hol az esés nem elegendő s a talaj érdes, köves, ha ezen irányban több fát kell közeliteni, a vontatás megkönnyitésére a talajba 3—5 méternyi távolságokban, félgömbölyü hasábokat lehet beereszteni, s a vontatást ezen doronguton és nedves időben eszközölni.

E. A fa közelitésének ideje.

A fa közelitésének ideje a fadöntés idejétől, a közelitési módtól, a fa leendő alkalmazásától, továbbá attól függ, hogy minő módon fog a fa elszállittatni, s minő czélt akarunk a faközelitéssel elérni.

Általános szabály, hogy a termelt fát, a mennyiben csak lehetséges, minél elébb ki kell a vágásból takaritani, hogy a vágásterület minél hamarább nyugalomba jöjjön s esetleg ujraerdősithető legyen. Itt azonban mindenekelőtt az alkalmazandó közelitési mód veendő figyelembe, mely, a mint fennebb láttuk, többé-kevésbé a terepviszonyoktól függ. E tekintetben a sikságon és az előhegyekben sokkal szabadabban mozoghatunk, mint a magasabb hegységben, hol többnyire a havaspályára vagyunk utalva. Ilyen helyeken a közelitésre legjobb idő a tél eleje s utolsó fele, mert tél derekán a magas hó rendkivül megneheziti e munkát, habár sokszor ezt is, legalább a szálfák és tönkök összegyüjtésére, kénytelenek vagyunk felhasználni.

Ha a termelt tűzifa az erdőben szenitendő, ez esetben azt csak kiszáradás után, tehát 1—2 év mulva és közvetlen a szenités előtt, oly részletekben szokás a szenitő-rakásokhoz közeliteni, a milyen arányban a szenités halad; ellenben a papirgyártásra, butorkészitésre vagy impregnálásra szánt fát elkészitése után azonnal közeliteni, illetve szállitani kell.

Némely esetben a vizen tovább szállitandó fát is egy teljes évig kell a vágásban hevertetni, hogy jól kiszáradjon, ha t. i. a viziut hosszu, a viz pedig sekély vagy nagyon lassu, vagy a fa nehéz (bükk, tölgy). Ez esetben a fa, ha nyáron és őszszel döntetett és feldolgoztatott, még jövő nyáron is a vágásban marad, és csak az erre következő télen közelittetik az usztató vizekhez.

Ha a közelités főczélja az, hogy a termelt fa felvételét és átvételét (Schlagaufnahme), vagy az erdőn való eladást előmozditsa, akkor az rendesen a fa feldolgozásával meglehetősen lépést tart, ugy hogy ennek befejezésével a közelités is nemsokára befejeztetik, mert csak ennek megtörténte után lehet a felvételt eszközölni s a munkások keresetét megállapitani. A közelités ideje tehát azon körülménytől is függ, hogy vajjon a közelités a termelt fa felvétele előtt vagy után eszközlendő?

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

VIII. A termelt fának választékolása és eladási mértékekbe való összeállitása.

Ha a feldolgozott vágásból nyert fát mennyisége és minősége szerint a vágásban akarjuk felvenni, és a tulajdonképeni közelitést csak később eszközölni, ez esetben szükséges, hogy legalább a tűzifa és az apró műfa, tehát egy férfi által könnyen kezelhető választékok, nem és minőség szerint, a választékok részletes jegyzékében megállapitott osztályok nyomán, egyes kisebb rakásokba gyüjtessenek, hogy azokat az eladási mértékekbe lehessen összerakni. A nehezebben mozditható választékok — a szálfák és tönkök — felvételéhez nem okvetetlen szükséges azoknak összegyüjtése, mert azok ugyis legtöbb esetben egyenként vétetnek fel; de ha mégis összegyüjtetnek, az mindenesetre megkönnyiti ugy a felvételt, mint az áttekintést. Tehát hacsak lehetséges, ezeket is kisebb csoportokba gyüjtetjük össze.

Ha kénytelenek vagyunk az emlitett nehezebb választékokat nedves vagy rekedt helyeken hosszabb ideig fekve hagyni, azokat közvetlenül a döntés után ászokfákra kell hengergetni.

A fa választékolása és az eladási mértékekbe való összeállitása szabály szerint a fatermeléssel halad előre, azaz mihelyt valamely választékból elegendő mennyiség termeltetett, a választékolás és összerakás azonnal foganatositandó.

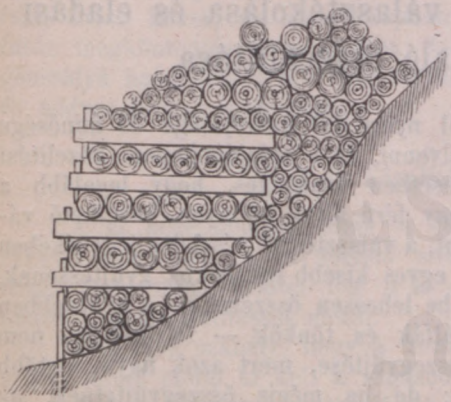
Ha a fát csak a közelités után kell felvenni, ez esetben a választékolást a közelitéssel kötjük egybe, és itt is azon szabály áll, hogy a fának a rakodóhelyen eszközlendő választékolása és rakásolása a közelitéssel lépést tartson. Ez esetben már a szálfákat és tönköket is többé-kevésbé választékolni, és a szerint külön rakásokba vagy helyekre kell gyüjteni. A rakásolásnak azonban itt akképen kell történnie, hogy minden egyes darab megközelithető és méretei szerint felvehető legyen.

[Némely helyeken, különösen külföldön, valamint ott, hol a fa az erdőben adatik el, a tüzifát a vágásokban keverten rakják és a favágótól is igy veszik át; a választékolás azután itt is a közelités alkalmával történik.]

Hogy a már felvett fának közelitésénél mennyire eszközlendő a választékolás, illetőleg a rakodón való elkülönitett felrakásolása, az különösen azon különleges műveletektől s azok természetétől függ, melyeken a fa még ezután keresztül megy. Igy pl. a tutajfát megegyező méretek szerint külön rakásokba szokás máglyázni, mely eljárás a fának tutajokba való bekötését jelentékenyen könnyiti, és ez különösen a hosszu tutajok (óriási tutajok) összeállitásánál rendkivül fontos. A fa itt már nagyobb rakásokban halmozható fel, és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kellő tér hiányában a patakon keresztbe tett szálfák, vagy ha ez a tutajok járása miatt nem lenne lehetséges, a 140. ábra szerint a parton máglyázható fel. Ezen rakásmódnál a szálfák egyes rétegein keresztül tett gyengébb fák képezik a kapcsokat, mely czélból külső végükön át vannak furva, s e lyukakon keresztül megfelelő hosszuságu faczövekek vannak verve, melyek a tulajdonképeni támasztó pontokat képezik. Magát az átfurt tutajfát is lehet ily kapcsok gyanánt használni.



140. ábra.

A termelt fa választékolással egybekötött felrakásának módja a különböző választékok eladásánál, vagy pedig számbavételénél alkalmazásba jövő mértékektől függ. Ezen mértékek a következők: a darabszám, a tömörköbmérték és az ürköbmérték.

A. **A darabszámot** rendesen a rudaknál, póznáknál, vesszőknél, rőzsenyalábóknál, azaz minden oly választéknál használjuk, melyet nagyobb mennyiségben közel megegyező tulajdonságokkal lehet idomitani.

Igy lehet pl. első vagy másodosztályu szarufát, erdei léczet, evezőrudat, hevedert, gömbölyü szőlőkarót, bab- és borsókarót stb. akként idomitani és egyes rakásokba összeállitani, hogy az egy rakatbeli fák majdnem egyenlő méretekkel és minőséggel birnak, vagy legalább a különbség a pénzértékre nézve jelentéktelen. Itt tehát elegendő az értékegységet (választékosztályt) egy középátlagos darabon megállapitani, és ezen fákat azután csak darabszám szerint felvenni. Ilynemü fákat szükséges tehát a választékolásnál osztályaik és alosztályaik szerint különös rakatokba összeállitani, mely rakatok a felvétel szempontjából tetszés szerinti nagyságuak lehetnek, közvetlen eladás esetében azonban a választék nagysága és kelendősége szerint 100—50—25 darabot tartalmaznak, s ily nagyságban azután egyszersmind az eladási mértéket is képezik. A rakatok ugy készülnek, hogy a fennebbi mennyiség vastagabb végeit két rövid, földbe vert karó közé helyezik, vagy pedig, hogy mindig 10 darabból egy réteget képeznek; ilyen rétegeket egymás fölé raknak, de egymástól közéjük tett vesszők által választanak el. Vékony és könnyü választékokat, pl. bab-, borsó- és szőlőkarókat stb. huszonötösével is szokás kévébe kötni.

B. **Tömör köbmérték** szerint szokás felvenni és eladni minden vastag fát, tehát a szál- és tönkfát is.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ha az eladásnál közönségesen több darabot foglalnak is össze, azért mégis rendesen minden egyes darab értéke külön állapittatik meg.

Ezen választékoknak megegyező méreteik és minőségük szerint való csoportositása, nevezetesen a lombfáknál, alig lehetséges, mert valamely vágásban alig találunk két egyenlő minőségü darabot, sőt a különbség rendesen oly jelentékeny, hogy az illető darabok pénzértékét már érezhetően módositja.

Minden szálfa és erős tönk tehát már maga magában az eladási mértéket képezi és további összeállitás nem szükséges. Az egyenletes növésü s többnyire hibátlan fenyő-szálfák, de különösen a fenyő-fürésztönkök — ha kivántatik — már sokkal inkább megengedik az osztályok szerint való csoportositást, melyet azonban természetesen a munkásoknak már a közelités alkalmával eszközölniök kell.

Általában meg kell jegyeznünk, hogy a darabszám vagy köbmérték szerint való eladás ugyanazon választékra nézve is változhatik, mert egyik vidéken az egyik, a másik vidéken ismét a másik mértéket alkalmazzák, sőt mind a kettőt — pl. a szarufáknál, kormányrudaknál, fürésztönköknél stb. — akként is egyesitik, hogy nagyobb számu, közel egyenlő ily fából egy középtönköt vagy középrudat keresnek ki, ezt köbözik és ennek köbtartalmát a többi számára alapul veszik.

C. **Az ürmértéket** alkalmazzuk a hasáb-, dorong- és tuskófánál, valamint gyakran a galyfánál is; továbbá a műhasáboknál, vesszőknél és épitő rőzsénél. Ezen választékok u. i. pontosan meghatározott méretü rakásba lehető tömötten rakatnak össze. A milyen csekély fáradságba kerül a darab és tömör köbmérték szerint mérendő fáknak eladási mértékekbe való összeállitása, oly terjedelmes munkává válik ez a fennebb megjelölt választékoknál. E munkát felrakásolásnak nevezzük s az alábbiakban közelebbről fejtegetjük.

1. Az ürmértékek alakja és nagysága. Az ürmérték sík helyen derékszögü, lejtős helyen pedig ferde vagy dülő parallelopiped alakjával bir. A mértékegységet egy köbméter ürfogata képezi, melyet ürköbméternek vagy ürméternek (Raummeter) vagy röviden méternek nevezünk. A rakások azonban csak kivételesen rakatnak ily nagyságban, hanem — a körülmények szerint — rendesen 2, 3, 4, sőt ennél sokkal több ürmétert egyesitünk egy ily rakásban. Közvetlen eladásra szánt fánál legczélszerübb az egyes rakásokat akkorára készitени, hogy azok egy kétfogatu fuvar rendes terhét képezzék. Ezen kivánalomnak a 2 ürmétert tartalmazó rakás leginkább megfelel. A rakások azonban ennél jóval nagyobbak is lehetnek, csakhogy minden két-két métert rudak segélyével egymástól el kell választani, hogy abból a fennebbi mennyiséget pontosan ki lehessen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szolgáltatni. A hol a fa közvetlenül és részletekben nem adatik el, vagy a hol az a szénégetés czéljára termeltetett, ott a rakások leginkább a terepviszonyok szerint, és a vágásban már netalán található serdénycsoportokra való tekintettel képeztetnek. Ily helyeken czélszerü lehető hosszu rakásokat állitani, mert az ilyenek nem düledeznek oly könnyen össze, mint a rövidek, s az az előnyük is van, hogy a fa jobban össze van gyüjtve. Itt különben még egyéb körülmények is döntenek, igy pl. a fa átvételi módja (az usztatandó fánál), nagy területeken való elszórtsága (áterdőléseknél, hótöréseknél) és hasonlók.

A rakások mélysége mindig az azokba berakandó fa hosszuságától függ. Ez a tüzifára nézve az állami erdőkben 1 méterrel van megállapitva; a magánerdőkben is többnyire ezt a mértéket használják.

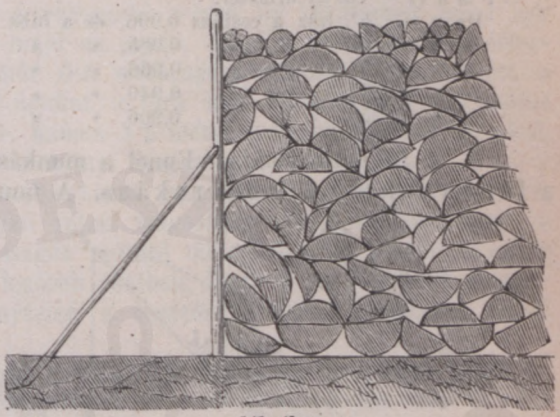
A rakás más két méretét „szélesség"-nek, illetve „magasság"-nak nevezzük. A rakások szélessége vagy hosszusága, a mint láttuk, a helyi viszonyok szerint bár milyen lehet, de mindig az egész méter többszörösének kell lennie és egy méternél kisebb nem lehet, mert egy ürméter képezi a legkisebb eladási mennyiséget. A rakások magassága az erdőben rendesen 1 méter, mely magasság még a meredekebb hegylejtőkön is megfelel; ennél nagyobb magasságokat, pl. $1^1/_2$ méterest legfeljebb sik fekvésü erdőkben lehetne használni, mert a magas rakások könnyen feldőlnek. A magas felrakásolás különben is több munkával és költséggel jár, és alig végezhető elég pontosan. Kivételt tehetünk e szabály alól, midőn az usztatandó fát szük völgyekben fekvő rakodókon kell összegyüjteni, a hol azt 2, sőt több méter magasra is szokták rakni.

2. A rakás területének kimérése és határolása. A rakásnak kivánt, vagy a helyi viszonyok szerint alkalmazható szélességét akár sik, akár pedig lejtős helyen, mindig vizszintes irányban kell kimérni. Ezen kimért hosszuság mindkét végét két-két, elég erős és hosszu karó által határoljuk, melyek mindig függélyesen verendők a földbe. Csak egy-egy karót nem czélszerü alkalmazni, mert a melléjük rakott szélső hasábok helyzete nem eléggé biztos, a mennyiben csak egy ponton lévén megtámasztva, helyzetükből könnyen elmozdulhatnak, s igy a közberakott hasábokat is megmozgatják. A rakásnak valamely fához való támasztása szintén nem lenne czélszerü, és pedig részben az épen érintett okból, másfelől azért, mert a fának szintes gyökerei a földből kiemelkedve, homoru görbülettel mennek át a fatörzsbe s igy a rakás alapvonala és egyik oldala szabálytalan lenne. Ezen szabálytalanság nem egyenlithető ki az által, ha a betetőző réteg megfelelő emelkedéssel rakatik, mert ez által csak ujabb szabálytalanság támadna.

Minthogy a karókat a közéjük berakott fa erősen nyomja kifelé, a szétnyomás megakadályozására kivülről ferde támasztó rudakkal kell

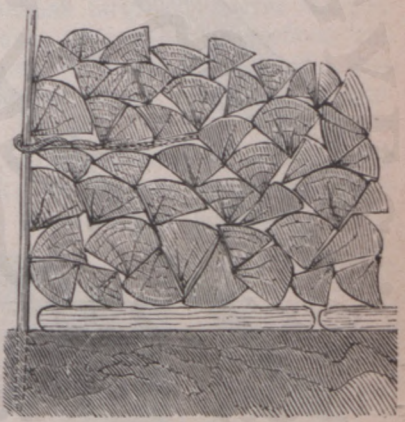
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

azokat gyámolitani (141. ábra), vagy pedig, a mi szokásosabb és czélszerübb is, villás ágak által hozzuk a karókat a rakással szorosabb kapcsolatba (142. á.). A villás ágakat a fa berakása alkalmával a rakás félmagasságában akként fektetjük a fára, hogy a karókat körülfogják, magok pedig a következő rétegek által szorittatnak le. Ezen eljárás mellett a támasztók nélkülözhetők.



141. ábra.

Végre ki kell emelni, hogy valamint a rakások szélessége mindig szintesen mérendő, és a karók mindig függélyesen verendők a földbe: a rakások tetejét is a talaj síkjához vagy a rakás alapjához mindig párhuzamosan kell kiegyenliteni.



142. ábra.

[Ha a munkás lejtős helyen a rakás szélességét nem vizszintes irányban, hanem a lejtős talajon méri ki, s a mellett a rakást határoló karókat nem a lejtre merőlegesen, hanem a rakás szilárd állása kedvéért, függélyesen veri a földbe, ez által az alábbiakban kimutatandó hiba követtetik el:

Legyen a 143. ábrában (218. l.) $a\,b = h$ a lejtő mentében kimért szélesség és $a\,d = m$ a rakás magassága a talaj vonalára merőlegesen bevert karók mellett. Ez esetben a rakás területe: $a\,b\,c\,d$, (mert a rakás mélységét itt kiküszöböljük, minthogy az mindkét esetben ugyanaz marad,) ha azt t-vel jelezzük: $t = m\,h$. Ha azonban most ugyanazon h és m mellett a karókat függélyesen állitjuk fel, a létre jövő $a\,b\,c'\,d'$ ferdény (Rhomboid) területe t', lesz az $a\,g\,f\,d'$ derékszögü négyszöggel egyenlő, és pedig azért, mert mindkettőnek közös alapja és magassága van. Ezen uj négyszög területe lesz, ha $a\,g$ szélességét h'-sal jelezzük: $t' = m\,h'$, és minthogy $h' = h\cos\alpha$, — a hol α a lejt fokokban kifejezett hajlásszögét jelenti, — lesz egyszersmind: $t' = m\,h\cos\alpha$.

Vonjuk ki e két területet egymásból és nevezzük a különbséget $\triangle$-val, mely egyuttal az elkövetett hiba nagyságát adja és nem egyéb, mint a $k\,l\,c\,d$ árnyazott terület, és lesz:

$$\triangle = m\,h\,(1 - \cos\alpha).$$

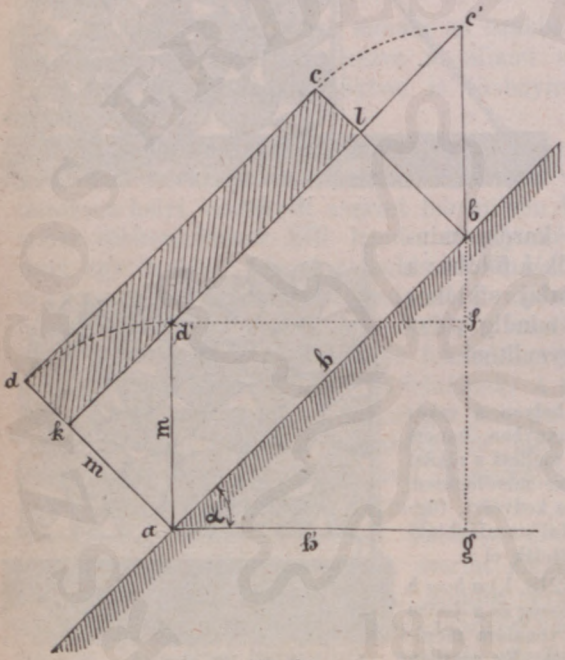
Ezen egyenletből látható, hogy a hiba a hajlásszög cosinusával változik; ha a cosinus apad, azaz, ha a hajlásszög növekedik, a hiba is növekedni fog, és megforditva.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ha a fennebbi hibát köbtartalomban akarjuk kifejezni, akkor azt még a rakás mélységével kell szoroznunk. Legyen ez a mélység $= b$, és lesz: $\triangle = b\,m\,h\,(1 - cos\,\alpha)$ ürméter.

Ha $\alpha =$ 5°, lesz a cosinus 0,996; és a hiba a rakásür 0,004-vel egyenlő.
» » = 10°, » » 0,985, » » » 0,015-vel »
» » = 15°, » » 0,966, » » » 0,034-vel »
» » = 20°, » » 0,940, » » » 0,060-vel »
» » = 25°, » » 0,906, » » » 0.094-vel egyenlő.]

3. A fa felrakásolása. Ennél a munkás legfőbb feladatát képezi a fának lehető tömött rakása. A munka a talapzat elkészítésével kezdődik, azaz a munkás a rakás szélességének irányában elől és hátul hasábokat vagy dorongokat fektet a földre (142. á.), melyekre aztán a többit keresztbe rakja s igy a fát a talaj nedvességétől elszigeteli. Ezen elővigyázattal különösen akkor kell élnie, midőn a fának hosszabb ideig nedves talajon kell feküdni, melybe az alsó hasábok — ezen elővigyázat nélkül — bele nyomatnának és elkorhadnának. Száraz, kemény talajon ellenben a talapzat többnyire elmarad; ily helyre a rakás fenekébe a legzömökebb hasábokat vagy dorongokat azonnal a rendes rakásolási irányba fektetjük. Általában a rakásolás folytatásánál is arra kell a munkásnak ügyelnie, hogy a vastagabb fa mindig a rakás alsó részébe kerüljön, és hogy a rakásolás a talajhoz párhuzamos rétegekben haladjon fölfelé.



143. ábra.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a hasábfát ugy lehet legtömöttebben rakni s egyuttal az eső ellen védeni, ha a két- és négyrészre hasitottat kérgével lehetőleg felfelé forditjuk (141. és 142. ábra), a hat, nyolcz és több részre hasitottakat pedig élükkel le és felfelé, lehetőleg válogatva rakjuk, ugy hogy két, éllel felfelé forditott közé, egy héjjal felfelé forditott hasábot ékelünk be. A rakások oldalain a hasábokat kérges oldalukkal kifelé kell forditani, valamint a görbe és göcsös darabokat is ide kell helyezni; továbbá arra is kell ügyelni,

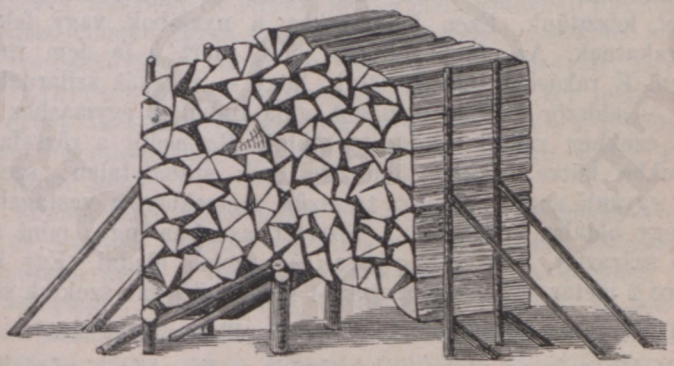
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hogy a rakás homloklapja sík legyen és függélyesen álljon. Hogy a kész rakás mindkét homloklapján egyenlő magassággal birjon, vigyázni kell a munkásnak, hogy a vastagabb végek ne kerüljenek mind egy oldalra, hanem felváltva majd az egyik, majd a másik oldalra tétessenek. Midőn a rakás már 0·5 méternyi magasságra emelkedett, a karókat körülfogó villás ágakat a fára kell fektetni s a rakásolást folytatni. Ha a fát nem 1, hanem 1·5 méter magasságra kell felrakni, a villás ágak lerakása 1 méternyi magasságban ismétlődik.

Mihelyt a rakás a szabályszerü magasságot már majdnem elérte, a munkás a még hiányzó réteg magassága megismerése végett a rakás szabályszerü magasságát mutató mértéket több ponton a rakás mellé állitja. Itt azután legtöbb esetben, hogy a szabályszerü magasságot tul ne lépje, kénytelen a betetőző réteget vékonyabb fából rakni.

Legtöbb munkát okoz a tuskófa felrakásolása, mert ennél az egyes darabok igen szabálytalanok és a szokott irányba nem mindig illeszthetők be. Itt tehát leginkább a munkás ügyességére és belátására van bizva, hogy az egyes daraboknak megfelelő helyet találjon. A nagy darabok között maradó üregeket vékonyabb gyökérfával kell kitölteni. E czélra rövidre vágott hasáb- és dorongfát használni nem szabad, mert tuskófát tartalmazó rakásban csakis tuskó- és gyökérfának kell lennie.

Szabály ugyan, hogy a tűzifa felrakásolásánál a nedves vagy vizenyős helyeket lehetőleg mellőzzék; ha azonban ez minden igyekezet daczára is kikerülhetetlen, — pl. mocsáros helyeken, — ily



144. ábra.

esetben azután a 144. ábrában látható állványok alkalmazása igen ajánlható.

4. *Aszás-réteg vagy előleges mértéktöbblet.* A felrakásolt nyers tűzifának viztartalma idővel részben elpárolog s ennek folytán a fa összeszárad, összeaszik. Az összeaszás nagysága a fanem, a felrakásolás helye és az eszközölt felhasitás mértéke szerint különböző lehet

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

s bár ez által a fa tűzereje nem szenved, a rakások magassága a szabályosnál kisebb lesz, mi aztán a fa eladásánál és az állandó rakodóhelyeken való átvételénél szabálytalanságokat és kellemetlenségeket idéz elő. Ezen oknál fogva legtöbb helyen a rakás szabályszerü magasságát az összeaszás nagyságának megfelelő magas réteggel meg szokás toldani; ezt a réteget aszás-rétegnek (Darrschichte) nevezzük. Ezen réteg magassága a m. kir. állami erdőkben a rakás magasságának $^1/_{10}$-dével vagyis 10%-ával van megállapitva.[1])

[Poroszországban az aszás-réteg csak $^1/_{25}$-del, Bajorországban $^1/_{15}$-del van megszabva; több német tartományban ellenben nem is szokásos.]

Az aszás-réteget azonban sokszor, a szállitási (pl. az usztatási) apadékkal együtt, nem a rakás magasságában, hanem a rakás szélességében adják meg.

[Ezen eljárás, különösen a felső-garami kincstári erdőkben, az usztatandó fának a völgyekben történő felrakásolásánál van szokásban, hol a szorosan egymás mellé és mögé állitott 2 méter magas és 4 méter széles rakásokat nem 4 méter, hanem 4·6 méter szélességben rakják, s tehát egy ily rakásban nem 8, hanem 9·2 ürméter fa van.]

A szállitási vagy másnemü kezelési apadék ily előleges kiegyenlitése azonban nemcsak a kezelés hiányainak megitélését teszi lehetetlenné, hanem visszaélésekre is alkalmat nyujt, s ez okból elvetendő.

5. *A rőzsefát* különféleképen lehet rakásolni. Ha nyalábokba van kötve, akkor mint a hasábfát, szabályosan rakásolhatjuk, vagy pedig, ha 1 *m* hosszuak és 30 *cm* vastagok, egy ürméterre 15 darabot számitunk, és vagy ilyen, vagy pedig 30 darabot tartalmazó halmazokat készitünk. Ezen halmazokba a nyalábok vagy fekve vagy állva rakatnak. Az utóbbi eljárás jobb, mert a fa nem romlik oly könnyen. E rakásolás ugy történik, hogy — a rakás szilárdabb állása végett — először három nyalábot gúla-alakulag egymáshoz támasztunk s ezekhez rakjuk azután a többit. Ha pedig a rőzsefa nincsen nyalábokba kötve, akkor többnyire csak szabálytalan, szemmérték szerint egyenlő nagy rakásokra teszszük, melyekben a vastagabb végek mind egy oldalra kerülnek. A rőzsefát azonban ugy, mint az erdőn heverő szárazfát, szekérszámra is szokás eladni. Egy kétfogatu szekérre 2 méter, egy négyfogatura 4 méter rőzsefát szoktak számitani.

[Ezen utóbbi eljárás különösen a m. kir. államerdőkben divó.]

Midőn már az utolsó rakás is, és pedig akár a vágásban, akár más rakodóhelyen készen van, s az összes fa a megállapitott eladási vagy átvételi mértékekbe van rakva, akkor a vágás be van végezve vagyis már fel van dolgozva.

---

[1]) A cs. kir. szab. osztrák államvasut-társulat bánsági birtokán az aszás-réteg magassága a tűzifánál a rakás magasságának 20, a szénfánál pedig 30%-val van megállapitva, a mi határozottan túlsok.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

VIII. A fatermelést befejező munkálatok.

Habár az ezen fejezetben összefoglalt munkálatok kivitelének módja, rendesen külön utasitások által van szabályozva, melyek az egyes jószágok vagy birtokosok szerint többnyire változnak: mindazonáltal azok elvi természetök szerint, az alábbiakban röviden tárgyaltatnak.

A. A termelt fa felvétele.

A mint a vágás teljesen fel van dolgozva és a termelt választékok a szabályos eladási vagy átvételi mértékekbe vannak rakva, a termelt fának felvétele következik. Ez alatt a vágásban termelt összes fának akként i felvételét és feljegyzését értjük, hogy a vágásból nyert minden egyes tárgynak mindazon tulajdonságai és tényezői, melyek azok pénzértékét megállapitják, megismertessenek.

A vágás tárgyait képezik: minden szálfa vagy tönk, minden száz, félszáz, vagy negyedszáz darab rúd, minden tűzifarakás, valamint minden tizenöt vagy harmincz, vagy több nyalábból álló rakás.

Hogy a vágás egyes tárgyait, melyek egy és ugyanazon választékból igen számosan lehetnek, egymástól megkülönböztetni lehessen, mindenekelőtt szükséges, hogy minden ily tárgy folyószámmal, gyakran még más kivánatos adattal is ellátva legyen. A vágás eredményének felvétele és megállapitása azután akként történik, hogy a kezelőtiszt minden egyes tárgyszámot, mennyiségének és minőségének, illetve osztályának kitüntetése mellett, az ugynevezett „kiszámlálási lajstromba“ (Nummerbuch) vezet be, s igy tehát a vágás minden egyes tárgyát olyképen irja körül, hogy azt a többiek valamelyikével összetéveszteni ne lehessen, pénzértéke pedig könnyen megállapitható legyen.

A kiszámlálási lajstromokat rendesen külön szokás vezetni a műfáról és külön a tűzifáról. A műfa e lajstromának könnyen kivehetően mutatni kell: a vágás tárgyainak számát, a fanemet, hosszuságot, vastagságot, köbtartalmat, a választék osztályát, az illető munkásszakasz számát és nevét; a tűzifa lajstromának pedig tartalmaznia kell: minden egyes rakás számát, fanemét, választékosztályát és mennyiségét, valamint a munkásszakasz számát és nevét.

A felvételi munkánál megkülönböztethető három főmozzanatot — u. m. a vágás tárgyainak számozását, mennyiségének és minőségének megállapitását — illetőleg, a következő észrevételek szolgálhatnak tájékozásul:

1. A termelt fának számozása vagy megelőzi a felvételt, vagy ezzel együtt végeztetik. Hogy a számok túlmagasak ne legyenek, mi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

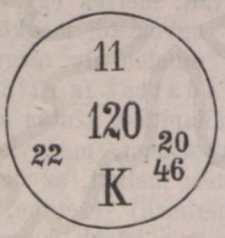
a munkát nagyon késlelteti, czélszerü a hasonnevü választékokat külön csoportositani. Például a szálfákat és a tönköket, azután az apró műfát (rudakat, vesszőket stb.), az összerakásolt tűzifát, végre a tűzifa nyalábokat külön csoportositjuk és minden ilyen választékcsoportnál a számozást 1-gyel kezdjük.

Hogy azonban ugy a kiszállitásnál, mint a később más helyeken történő átvételeknél a szükséges ellenőrzést keresztülvinni és megtudni lehessen, mely pagonyból és a pagony mely vágásából került ki a fa, szükséges legalább a szálfánál és a tönköknél, a folyószámon kivül még az illető pagony nevének kezdőbetüjét, továbbá a kerület és az osztag számát, vagy pedig e két utóbbi helyett a vágás számát előtüntetni. Egyszerübb viszonyok között a szükséges megkülönböztetést az által is el lehet érni, hogy különböző vágásokban különböző festékeket használunk a számozásnál.

A szálfáknál és tönköknél a fennebbi számokon és jegyeken kivül a fára rendesen fel szokás még jegyezni azok hosszuságát méterekben, és középátmérőjét, vagy pedig e helyett a felső és alsó átmérőket centiméterekben. Hasonlókép feljegyzik némely helyen [1]) a tűzifa rakásoknak folyó számán kivül azok hosszuságát is. Sok helyen azonban a tűzifának és az apró műfának folyószámozása is elmarad, és a felvétel a rakások egyszerü összeszámlálása által történik.



145. ábra.



146. ábra.

A szálfákon és tönkökön előtüntetendő számokat s egyéb jegyeket azok alsó vágási lapjára szokás alkalmazni. A 145. ábrában látható jelzés például a III. kerület 6. osztagát, 120. folyószámot, 22 méter hosszu és 35 centiméter középvastagságu szálfát vagy tönköt, *K.* pedig az erdőgondnokság nevének kezdőbetüjét jelenti. — A 146. ábrában 11 jelenti a pagony vágásának számát, 20 a szálfa felső, 46 pedig annak alsó átmérőjét. Különben ezen jelzést kiki viszonyaihoz és igényeihez képest másképp is rendezheti be. A rakásolt tűzifánál a számokat vagy valamely sima, kissé előre huzott hasáb vagy dorong homloklapjára, vagy pedig az egyik karóra lehet irni. Az apró műfa és rőzsenyalábok rakásai elé rövid karókat szokás a földbe verni s a számokat ezekre jegyezni.

A számozásnál arra kell ügyelni, hogy minden szám könnyen látható és a számozási rend is könnyen felismerhető legyen. A számozás a vágás feldolgozása után azonnal foganatositandó.

---

[1]) Például a cs. k. szab. osztrák-államvasut jószágain; lásd: »Instruction über die Schlägerung und Übernahme des Holzes und den Gebrauch der Waldhämmer.«

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Maga a számozás különféleképen vihető keresztül. U. m. szabadkézzel,[1]) piros irónnal, vagy ecsettel és fekete olajfestékkel, vagy használhatjuk e czélra a számozó fákat[2]) vagy vasakat,[3]) vagy pedig végre a számozó korongokat,[4]) melyek kerületén a számjegyek kiállanak, a közepén pedig a fafogantyu vagy nyél van alkalmazza. A vasakon és korongokon számokat fekete olajfestékkel jól megitatott nemez posztóhoz kell nyomni és a számokat fakalapács segélyével, a fába beütni. Vannak azonban oly számozó korongok vagy számozó kalapácsok is, (ilyen a Göhler-féle,[5]) melyeknél külön verőkalapácsra nincs szükség. Ezek leginkább kezdenek terjedni, mert azokkal 3000 db. tönköt egy nap alatt könnyen meg lehet számozni. A kézből való számozás a leggyorsabban megy, csakhogy a számok nem oly tartósak, s nem is oly tisztán kivehetők, mint a számozó készülékkel nyomottak. A számokat, a fába kiégetni igen nagy idővesztegetéssel jár, de minthogy ilyenek legtartósabbak, azért még több helyen, különösen a tutajfáknál alkalmazzák ezen eljárást.

2. A mennyiség megállapitására, a mint az előbbi fejezetben láttuk, használhatjuk a darabszámot, a tömör és az ürmértéket.

a) A darabszám. Azon feltétel mellett, hogy az apró műfa, melynél ezen mértéket szokták alkalmazni, már kellően választékolva s az eladási mértékekbe, vagy legalább külön rakásokba van összeállitva, a mennyiség megállapitása csupán a választékosztály beirására és az illető folyószám alatt összefoglalt darabok megszámlálására szoritkozik. Ezen választékok fatömegének kifejezésére ugyan szintén a tömör köbmértéket használjuk, de miután az ide tartozó fák méretei köbtartalmukkal együtt a választékok részletes jegyzékéből már ismeretesek, fölösleges volna azokat ujból felvenni és ha néha azok közvetlen köbözése szükségessé is válnék, a köbözést nem minden, hanem csak egy, vagy legfeljebb néhány, a rakásból kiválasztott darabon végezzük. A köbözés ugyanazon módon történik, mint a szálfáknál és tönköknél.

b) A tömör köbmértéket nevezetesen a szálfák és tönkök köbözésére alkalmazzuk. A mértékegységet a tömörköbméter vagy röviden „tömörméter“ képezi. Ezen választékokat egyenkint valamely, fekvő fák köbözésére szolgáló mód szerint köbözzük. A legszokottabb és a gyakorlat czéljaira legmegfelelőbb köbözési mód az, melynél a fát csonka dobaszkupnak tekintjük, melynek egyik képlete $k = \gamma \cdot h = \frac{\pi \delta^2}{4} h$ a hol γ a fa félhosszában megmért, tehát

---

[1]) Forst- und Jagdzeitung 1873. 142. lap.
[2]) Ugyanaz 1866. 79. »
[3]) » » 1865. 293. »
[4]) » » 1863. 115. »
[5]) Zeitschrift für Forstwesen v. Dankelmann. VI. 71. l.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

középkörlapját, δ az ugyan ott mért, tehát közép átmérőjét, h pedig a fa hosszuságát jelenti.

Ezen képlet elegendő pontossággal adja a tömeget. Szabálytalan növésü fákat egyes darabokra különitve képzeljük magunknak, minden darabot a fennebbi módon köbözünk és az egyes részletek tömegeit összeadjuk. A fennebbi képlet további előnye, hogy a kiszámításhoz szükséges adatokat könnyen fel lehet venni és pedig az átmérőt centiméterekben, a hosszuságot méterekben, a köbtartalmat pedig ezek után hengertáblákból (pl. az Erdészeti segédtáblákból) közvetlenül ki lehet olvasni.

A fennebbi mód szerinti köbözéseknél még az alábbirt körülményekre kell ügyelni, mire nézve a m. kir. állam-erdőkben határozott utasitások léteznek, melyek a magán-erdőkben is czélszerü alkalmazást nyerhetnek. Az atmérő u. i. csak egész centiméterekben mérendő; az egész centimétert meg nem ütő rész nem vétetik számitásba. A tutajfáknál a középátmérő, átlaló segélyével azon ponton mérendő, a hová az illető osztályu tutajfa egész méterekben megállapitott hosszuságának fele, — (a fának vastagabb végén lévő gúzslyuk, illetőleg heveder-bevágás felső szélétől mérve) — esik. A hosszuság egész méterekben és ha úgy ki nem futja, még párosszámu deciméterekben (0·2, 0·4, 0·6, stb.) veendő, a legközelebbi párosszámu decimétert meg nem ütő végrésze pedig számitáson kivül hagyandó. Minthogy a tutajfáknál a gúzslyukakon, illetve a hevederberovásokon kivül eső és csak a szállitás eszközéül szolgáló szálfavégek az eladásnál számba nem vétetnek és sem a termelési, sem a szállitási bérek megállapitásánál számba nem jöhetnek, vagyis a termelési, szállitási, stb. bér csak azon fatömeg után térittetik meg, mely a tettleges eladás tárgyát képezi: a hosszuságot is csak a gúzslyukak, illetve a hevederbevágások között szabad mérni. Hasonlóan nem vétetik tekintetbe a hosszuság mérésénél a csusztatandó, vagy usztatandó tönkök azon 30 *cm*-nyi hosszusági többlete, mellyel azok a szállitás folytán beálló kisebb-nagyobb sérülések fejében megtoldva termeltettek; valamint ezen darabért sem termelési, sem szállitási költség nem számitható. A köbtartalom köbméterekben és a köbméter századrészeiben fejezendő ki.

Ámbár a fűrésztönköket ugyanazon szabályok szerint lehet köbözni, mint azt fennebb előadtuk, mindazonáltal sok helyen, s igy a m. k. államerdőkben is, a felső vagyis vékonyabb végén mért átmérő szerint szokás köbözni. Az erre vonatkozó köbözési tábla, az Erdészeti Segédtáblákban szintén megtalálható.

A szálfák, tönkök és rudak vastagságát rendesen kéreggel együtt szokás mérni. Ha azonban a fa mérés előtt lehántatott, a kérget számitáson kivül hagyjuk, vagy pedig a kéreg nélkül mért átmérőket a helyi viszonyokhoz képest — tapasztalati adatok nyomán — a kéreg kétszeres vastagságával megtoldjuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

c) Ürmértékekbe rakott fánál a mennyiséget akként állapitjuk meg, hogy minden rakásban foglalt ürméterek számát a kiszámlálási lajstromban az illető rakás folyó számához oda jegyezzük.

Egyúttal a rakások helyes szélességéről és mágasságáról is meg kell győződnünk, a miért is ezen méreteket időnként tényleg meg kell mérnünk. A rakások mélysége a hasábok hosszusága által van adva és hogy ezek a kellő hossszusággal birjanak, arra már a feldogozásnál kell szorosan felügyelni. Végre minden rakásnál még jól meg kell néznünk, vajjon az elég tömötten van-e rakva. Bármely tekintetben hibás rakásokat a munkások kénytelenek vagy ujból átrakni, vagy pedig ily rakások valódi tartalma megbecsültetik. A rőzsenyaláboknál is a merétek kellő nagysága időnkénti utánmérés által megvizsgálandó.

A tűzifa mennyiségének a fennebbi mód szerinti megállapitása azonban csak azon esetben eszközölhető, midőn az egyes rakások minden oldalról szabadon állanak, a mint ez a vágásokban rendesen lenni szokott s igy nagyságukra és minőségükre nézve teljesen megvizsgálhatók. Ha ellenben, pl. midőn az usztatandó fa nagy mennyiségben keskeny, sokszor alig 8 *m* széles völgyekben van felrakásolva, a hol az egyenlő nagyságu rakások közvetlenül egymás mellett és egymás mögött állanak s a völgyet 200 és több méternyi hosszuságban teljesen elboritják, a hol már egy munkásszakmánynak is 2000 ürméteren felül menő fája van összerakva, ott a fennebbi eljárás kivihetetlen, mert a rakások számán kivül más, a fa mennyiségére is minőségére befolyó körülményt nem vizsgálhatunk meg.

Ilyen viszonyok között legczélszerübb a fabecslést alkalmazni, mely próbavételeken alapszik. A felvételt eszközlő tiszt u. i. kiválaszt a famennyiség szerint 3, 4 vagy 5 rakást, felbontatja azokat és kellő felvigyázat mellett ujból pontosan összerakatja. A kapott eredményekből kiszámitja azután az átlagos netaláni hiányt vagy többletet, mely szerint a rakások, illetve az ürméterek számát azután kiigazitja. Egyuttal van alkalma az átvevőnek a fa minőségéről is meggyőződni, hogy nem lettek-e pl. korhás, görcsös, vagy tulvastag hasábok a rakásba berakva.

[Ezen felvételi mód, mely hazánkban a felső garami kincstári erdőkben divik és oly óriási fatermelésnél, mint milyen az emlitett, egyedül czélhoz vezető. az »Erd, Lap.« 1862-k évfolyam 235. és a következő lapjain van Erdődi Adolf által leirva. Ehhez még megjegyezzük, hogy a hasábok kellő hosszusága az által ellenőriztetik, hogy a tűzifatönkök befejezett termelése után, azok hosszuságát vagy 100 darabon, a vágás különböző helyein. próbaképen megmérik; a 3, 5, 8 stb. centiméterrel rövidebb tönköket a hibának megfelelő rovatba feljegyzik és azokból azután a 100 darabra eső hibát kiszámitják. Találtatott volna pl. 100 darab tönk közül 20 darab rövidebb tönk és a hibás tönkökre eső átlagos hiba volna 4 *cm*, a 20 tönknél tehát összesen: 0·8 *m*, vagyis 0·8 egy méter hosszu tönk, mely minden 100 darab tönk után levonatik, de csak az usztatandó fa felvétele alkalmával. Feltéve pl., hogy egy ürméterre átlagosan 4 darab tönköt számitanak és ha pl. a fa átvétele alkalmával 2200 ürméter fa találtatott volna, az 8800 tönköt képviselne és minthogy minden 100 tönknél 0·8 tönk vonatik le, összesen 8800 : 100 × 0·8 = 70·4 tönk, vagyis 70·4 : 4 = 17·6 ürméter fa lenne leszámitandó.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

3. A minőség megállapitása, vagyis az osztályozás. Ez irányban tekintetbe jő mindazon körülmény, mely a fa feldolgozására és a választékok sorozatának megállapitására befolyással birt; tehát a fa nem, alak, méretek, külső minőség, kereslet és a piacz szokásai. A fa nemet a kiszámlálási lajstromban mindig kiirjuk, a többi tényezőt azonban nem egyenként soroljuk fel és irjuk körül, hanem a fa alkalmazhatóságára való befolyásuk szerint eszközölt osztályozásban nyernek kifejezést. Osztályozás alatt tehát a vágásból nyert tárgyaknak a választékok részletes sorozatába, alkalmassági értékök szerint való besorozását értjük.

A fa alkalmasági értékét befolyásoló körülményeknek helyes megitélése és mérlegelése képezi tehát a termelt fa felvételénél a kezelő tiszt legfontosabb feladatát. Minél értékesebbek a termelt tárgyak, annál vigyázóbban és részletesebben kell az osztályozásnál eljárni, különösen akkor, midőn a jobb műfák egész hosszuságukban idomittattak és igy is értékesittetnek. Ily esetben gyakran azoknak valódi értékét csak úgy állapithatjuk meg helyesen, ha a törzset többrészre osztva képzeljük és ezen részeket a megfelelő választékosztályba sorozzuk. Valamely törzset pl. bizonyos pontig mint épületfát, többi részét pedig mint vasuti ászokfát lehet felvenni és az igy megállapitott érték rendesen nagyobb lesz, mint midőn ezen képzeletben való szétválasztás elmarad. Ilyen esetek gyakran fordulnak elő, nevezetesen a vén tölgytörzseknél; sokkal ritkábban a tűlevelüeknél és általában oly fanemeknél, melyek oly magas korban, mint a tölgy nem szoktak használtatni.

Jó és helyes osztályozáshoz szükséges, hogy a kezelőtiszt a választékok részletes jegyzékével és azon elvekkel, melyek szerint az összeállitva lesz, teljesen tisztában legyen; továbbá hogy a fák műszaki tulajdonságait, különösen pedig a műszakilag fontos hibák befolyását méltányolni tudja; hogy a piacz állapotát az ipar tekintetében és a fák alkalmazását ismerje, valamint az is, hogy az időnként változó kelendőségi viszonyoktól függő keresletet helyesen meg tudja itélni.

B. A vágás eredményének irásbeli kimutatása.

A számozó könyvben a vágás minden tárgya saját számával, oly sorban van beirva, a mint a vágásban tényleg egymásra következve megszámoztatott; itt tehát a választékok egymással össze vannak keverve. Hogy azonban a vágás eredményéről átnézetes képet szerezzünk, szükséges azt választékok szerint rendezni és úgy mutatni ki, hogy minden egyes választékhoz tartozó tárgy, folyó számával egymás után legyen bevezetve, az anyag-átvétel és kiadásnál szokásos mértékegységeinek számával, darabszámra eladott tárgyaknál, ha szükséges, azok méreteinek feltüntetésénél, továbbá tömör köbméterekben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kifejezett tartalmával és végre az érvényben lévő árszabályzat szerint kiszámitott értékével. Az anyag- és értékre vonatkozó mennyiségeket minden választék beirása után összegezni kell s végre az egyes választékoknak ezen összegei összevonatván: kitünik a főösszeg tömörméterekben és pénzértékben. Ez a vágáseredményének kimutatása vagy röviden a vágás jegyzéke. (Schlagregister.)

C. Ellenörző átvétel.

Befejezett felvétel után, melyet a kezelő tiszt s annak közegei ejtenek meg, következik az ellenőrző átvétel, melyet valamely kirendelt ellenőrködő tisztviselő az előbbiek társaságában végez s melynek czélja az, hogy az átvétel alkalmával netalán becsúszott hibákat kiigazitsa s általában a szükséges ellenőrzést gyakorolja. Az átvétel a számozó-könyv alapján történik; a vágás tárgyai ujból megméretnek, s a megejtett átvétel bizonyságául az ellenőrző kalapácscsal megbélyegeztetnek. Ezzel átmegy a termelt anyag a a kezelőtiszt anyagkészletébe, ő veszi által, s e pillanattól kezdve szorosan felelős az átvett anyagért.

Az ellenőrző átvétel elmaradhat azon esetben, midőn a termelt fát azonnal a vágásban árverezik el; mert ekkor a vevő közönség már elegendő ellenőrzést gyakorol.

D. A munkások kifizetése.

Mihelyt a vágásból kikerült termények választékok szerint összeállittattak és az ellenőrző átvétel is már megtörtént, a munkások keresetének megállapitása és végleges kifizetése következik. Minthogy a favágók vagyoni állapota nem engedi meg, hogy keresetük után a vágás befejezéseig, tehát hónapokig várjanak; másrészt pedig a munka végleges átvétele csakis a vágás befejezése után eszközölhető előnyösen, a favágóknak többnyire már a munkába menetelök alkalmával, valamint később, munkálkodásuk közben, rendesen a véghezvitt munka arányához szabott pénzelőlegeket szokás utalványozni. Ezen előlegek megállapitására rendesen az a szokás, hogy a még csak tönkökbe vágott tűzifánál, a tönkök tömege által képviselt készfának, ürméter száma után járó teljes kereset $^1/_3$-dát, a teljesen feldolgozott fa után pedig az egész kereset $^2/_3$-dát utalványozzák, előlegképen. Ezen előlegek a végkielégités megállapitásánál, illetve annak kifizetésénél, az összes keresetből természetesen levonatnak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

NEGYEDIK SZAKASZ.

A fának erdőn való kiadása és értékesitése.

Az erdőben termelt mű- vagy tűzifának további közvetlen rendeltetése háromféle lehet; ugyanis: vagy lényegesen átalakitja az erdész, pl. szelvény- vagy más árukká dolgoztatja fel, szenet éget belőle stb. (erdei mellékiparágak), vagy pedig, az átadás és az értékesités megkönnyitése végett, a fogyasztóknak inkább keze ügyében lévő rakodó helyekre szállitja, vagy végre közvetlenül az erdőn szolgáltatja át a fogyasztóknak vagy fakereskedőknek.

Az erdei mellékiparágak és a fa-szállitás e könyv más részeinek van fentartva; a jelen szakasz csak az erdőn való fa-átadással és eladással foglalkozik.

Ennek I-ső fejezetében tekintetbe veszszük, hogy mily czimen, és kiknek szokták a fát rendesen kiadni; a II-ikban, hogy eladás esetében mely módokon történhetik az értékesités; és a III-ikban, hogy miképen történhetik ez legnyereségesebben.

I. A fakiadás czimei.

Azon czimek, melyek alatt a faterményeket kiadjuk, alapulhatnak jogi viszonyokon, melyek a birtokos kezét többé-kevésbé megkötik, u. m. idegenek faizási joga, kötelezvények stb.; vagy a birtokos által űzött más termelési ágakkal való gazdasági összeköttetés szabja meg a faterményeknek sorsát; vagy végre a nemzetháztartás folyamába viszi a birtokos terményeit elárusitás utján. Utóbbi esetben vagy csupán saját pénzügyeit veszi zsinórmértékül, vagy pedig pénzügyi igényeit többé-kevésbé a közjólét kivánalmaihoz módositja.

A rendesen előforduló fakiadási czimek a következők:

1. Faizási szolgalom. A hol ilyennel van az erdő terhelve, ott első sorban a jogosultak igényei jőnek tekintetbe. Hogy az emelt igények jogosságát kielégités előtt a telekkönyv, törzskönyv, urbárium, szerződések, birói itéletek s más törvényes okmányok alapján meg kell vizsgálni és a helyes mértékre szállitani, az természetes; valamint az sem szenved kétséget, hogy a hol a szolgalomfát apró részletekben és nagyszámu jogosultnak kell kiadni, a kiszolgáltatás munkája felette terhes és terjedelmes; de a szolgalomnak jogszerü korlátok közt való tartása végett ép oly fontos.

Nálunk a hasonlithatatlanul legtöbb szolgalom a régi jobbágyi viszonyból származik. A hol ez még erdőkihasitás által megváltva

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nincs, ott a szolgalom-jogosultak hetenként egy vagy két meghatározott napon szedik össze, vagy kapják ki illetéküket az erre előre meghatározott erdőrészből. Rendezett viszonyok közt a jogosultaknak az illető erdőtiszt minden héten egy meghatározott napon adja ki az utalványt a szolgalomfára, elébb azonban az illetőknek igényét kellően megvizsgálja. Az erdőőr csakis ezen utalványra szolgáltatja ki az illetéket a szolgalmi napokon. Minden utalványozott szolgalmi fakiadást el kell naplózni.

[Ha a szolgálmány tűzifára vonatkozik, és ennek mennyisége és minősége meg van határozva, ez van a birtokosnak legkevesebb hátrányára. Ha ellenben a jogosultság valamely választék egész mennyiségére, pl. az összes ág- és galyfára, vagy erre és a dorong- vagy tuskófára stb. terjed ki, melyeknek mennyisége, sőt részben minősége is az évi használaton kivül, még a választékolástól és az értékesebb választékok alakitásától is függ: akkor a szolgalomfa kiutalványozása sokszor ellenvetésre, békétlenségre, viszálkodásra és perlekedésre szokott alkalmat adni. Itt tehát a korábbi gyakorlatnak megfelelő lelkiismeretes választékolás, és ha a szolgalomfa választéka vastagsági mérethatárok által szabatosan meg van jelölve, a választékolásnál e méreteknek szigoru tekintetbe vétele, okvetlenül szükséges. Legalkalmatlanabbak azon szolgalmi illetékek, melyeknek csak a szükséglet mekkorasága szab határt.

Ha ilynemü tűzifaszolgalom mekkorasága korábbi birói itéletek által szabályozva nincs, nem marad egyéb hátra, mint évenként meghatározni a failletményt, minden egyes jogosult, minden urbéri telek, vagy minden tűzhelyosztály számára. Ez pedig nehéz, kellemetlen, és soknemü akadályba ütköző munka. Ugyanezt mondhatni általánosságban az épületfa-szolgalmányokra is, melyek sok községben fennállnak. [1]) A jogosultság csak a közönséges lakházakhoz és gazdasági épületekhez szükséges, meghatározott épületfa-választékokra szokott kiterjedni; pl. fedélszékre, szarufákra és fedőléczekre, néhol talpfákra stb. A szolgalomfa ez esetben csak az arra jogosult és az urbáriumban vagy ezt pótló szerződésekben, törzskönyvben és telekkönyvben felsorolt és kimutatott jogosult épületek mennyisége és méretei által van meghatározva. Az épületi szolgalomfát akkor szolgáltatja ki az erdőbirtokos, a mikor a romladozó épület ujraépitése vagy kijavitása azt megkivánja. Az erdőtisztnek mulhatatlan feladata, hogy az igények jogosságáról és a valódi szükségről a kiadás előtt meggyőződjék, és hogy a kiadott épitőanyagnak rendeltetése szerint, és nem máskép történt felhasználását ellenőrizze. Hasonló eljárást kell követni a mezőgazdasági eszközökhöz szükséges jogos failletmények kiadásánál is, a hol ilyenek netalán fennállanak.]

2. *Szerződés által szerzett jogok.* Az erdők közelében lévő bányatelepek, kohók, huták, fürészek s más fafogyasztó müvek, társulatok vagy fakereskedők sokszor szerződés által biztositják maguknak a szükséges fát. Ily szerződésszerü jogok kielégitése mindjárt a szolgálmányok után következik.

[Ily szerződésekben rendszerint nem határoztatik meg a famennyiség, hanem csak arra kötelezi magát az erdőbirtokos, hogy a rendes szükséglet kielégitése után az évi fatermésből fennmaradó mennyiséget a szerződő félnek bocsátja át; vagy pedig kiterjedhet a szerződés valamely választék összes mennyiségére, az évek bizonyos során át. Természetes, hogy jó kelendőségi viszonyok közt az erdőbirtokos

[1]) E tekintetben lásd az ide vonatkozó urbéri törvényeket; különösen pedig az 1832/6-ki országgyülés VI. törvényczikke 4-ik §-át.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kezét vagy épen nem, vagy csak kisebb mértékben köti meg szerződések által; ellenben ott, hol igy is alig, vagy épen nem is értékesitheti összes fatermését, kénytelen kedvezőtlenebb feltételeket is elfogadni. A hol az évi fatermés értékesitése csak valamely helybeli iparágnak lététől függ: ott ennek fennállása senkinek sincs inkább érdekében, mint az erdőbirtokosnak, ki ennélfogva akkor cselekszik okszerüen, ha azok fennállását a nekik szükséges famennyiség szerződésszerü biztositása által is lehetővé teszi.]

3. Saját szükséglet. Ez alatt az erdőbirtokos saját szükségletét, valamint a gazdaság vitelével megbizott személyek háztartásához, továbbá az erdőgazdaság részére, és a birtokos által netalán üzött más termelési ágak által szükségelt famennyiséget értjük. E szükséglet kielégitése, a jogi kötelezettségek teljesitése után, első gondja az erdőbirtokosnak.

Ide számitjuk községi erdőknél a hivatalos helyiségek, iskolák, fogházak fütésére szükséges tüzifát; a papok és tanitók járandóságát; templomok, iskolák, községi épületek épitéséhez és tatarozásához szükséges épületfát; továbbá a község erre jogosult polgárainak tüzi és épületfa-illetményét.

Az államkincstárnak, mint különböző termelési ágakkal foglalkozó erdőbirtokosnak saját szükségletét képezi az állami erdőgazdaság, bányászat, kohászat és állami épitkezések által fogyasztott, valamint állami épületek fütésére szükséges, és végre a hivatalnokok failletményébe járó fa.

[*a)* Az erdőgazdaság szükségletét képezi a csemetekertek bekeritéséhez, utak, csusztatók, hidak, vizfogók, patakszabályozások, zsilipek, surrantók, gerebek, fürészmalmok, erdészházak, s más üzemi, valamint a kezelési épületek és épitkezésekhez szükséges faanyagok. Ezeknek, valamint más, az erdészeti termelésnél közvetlen felhasznált faanyagoknak azon értéke, a mely az alkalmazás helyén valóban elérhető volna, az illető kezelési ág költségeibe számitandó, hogy annak gazdasági eredményét kellően mérlegelni lehessen.

b) Az állami bányák, kohók, vasművek igen jelentékeny faszükségletének fedezésére régebben sok helyt terjedelmes erdőségeket jelöltek ki és tartottak fenn, hogy azokban a gazdaság a czélnak megfelelően rendeztessék be. Ezen eljárás ellen azon időben, midőn a fának az illető vidékeken kelendősége nem volt, kevésbé lehetett kifogást tenni. De a mint a viszonyok változtak, az erdőségek nemzetgazdasági jelentőségben sok helyen tulszárnyalták az emlitett többi iparágakat, és ez utóbbiak, daczára a fa jelentékenyen emelkedett keresletének, hogy termelésük mégis kedvező szinben tünjék fel, a felhasznált fa árát lehető olcsón számitották be a költségbe, és sok helyen rengeteg pazarlást vittek véghez az által, hogy a már értékes és könnyen elárusitható épületfát is tüzi- és szénfának használták fel stb.

E visszaélések és általában az erdészet nemzetgazdasági jelentőségének emelkedése a többi emlitett termelési ágakkal szemben arra inditotta az európai müvelt államok kormányait, hogy a korábbi időben a bányászat és kohászat számára fenntartott erdők kezelését és igazgatását külön válaszsza, s hogy ezek a szükséges faterményeket termelési költségeikbe a vidéken kifejlődött faárak szerint fizessék, illetve számitsák fel. Minthogy az összes államjavak legfelső vezetése a ministeriumban van egyesitve, ha ott az egyes összejátszó kezelési ágak érdekeinek egyeztetésénél helyesen járnak el, mint azt okvetetlen fel kell tennünk, akkor nem kell attól tartani, hogy az állambányászat és kohászat a faterményekért a kincstári

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

erdőhivataloknak magasabb árakat fizessen, mint a milyenekre az ily tekintélyes fogyasztó lehető legméltányosabb szerződés alapján igényt tarthat.

c) Állami épitkezésekre a fát a körülmények szerint akár kincstári erdők szolgáltatják, akár magánosoktól szereztetik az be, de előbbi esetben is a folyó árak fizettetnek a kincstári erdészetnek, vagy legalább javára iratnak az erdőgazdaságnak. Bizonyos esetekben azonban, midőn t. i. bizonyos faanyagnak mindig kéznél kell lenni (pl. rőzsegátak, sarkantyuk, parterőditések fentartásánál az épitő rőzsének), akkor e végett alkalmas erdőterületek jelöltetnek ki, melyek a czélnak megfelelő berendezésben és kezelésben részesülnek.

d) Failletmények. Ide értjük a hivatalos helyiségek, tisztviselők és szolgák lakásainak fütésére kiszabott tüzifát, mely ez utóbbiak által huzott javadalmak egy részét képezi.]

4. Elárusitás. Az évi fatermésnek azon része, mely az előbbi pontokban felsorolt szükségletek kielégitése után még fennmarad, áruba bocsáttatik. Hogy mely módokon: az a következő fejezet tárgya. Itt csak az jő tekintetbe, hogy kik lehetnek a vevők. Ezt illetve meg szokás különböztetni a szoros értelemben vett helyi szükségletet, és a kereskedelemnek átadott famennyiséget.

[*a)* A helyi szükséglet alatt szorosabban, az illető erdők közt, vagy azok közelében fekvő egyes tanyák, földmivelő telkek, valamint általában az azon erdőkre szoruló községek lakóinak faszükségletét értjük. A mennyiben ezen szükséglet kielégitése szolgalom (servitus) fejében történik, annyiban már az 1. pont alatt volt róla szó. Itt csak azon helyi faszükséglet jő tekintetbe, melyre nézve ilyen szolgalom nem áll fenn. Az ily értelemben vett helyi szükségletek rendesen oly silányabb választékok által is kielégithetők, melyek kereskedelem tárgyát ugy sem igen képezhetnék, s a helyi fogyasztás hiányában nagyobb részben az erdőn kellene veszni. Ezenkivül még más okok is szólnak a mellett, hogy az ily csekély minőségü anyagot olcsó áron hozzáférhetővé tegye az erdőbirtokos a szegény nép számára; mert ez által lehetővé teszi, hogy az becsületes uton elégitse ki legégetőbb szükségeit, és ne legyen kénytelen a szükségletének fedezésére nélkülözhetetlen anyagot törvénytelen uton elsajátitani; továbbá: hogy ne fokozódjék az erdőbirtokosok elleni kommunisztikus ellenszenv; mivel e körülmények, köztudomás szerint, a be nem kerithető és nagy terjedelmü vonalon megtámadható erdőkben összehasonlithathatlanul nagyobb károknak lesznek szülői, mint a mennyi kétséges haszontöbbletet a magasabb árak igérnek. Másfelől azonban rendes viszonyok közt ingyen nem kell adni a legcsekélyebb anyagot sem, nehogy szolgalommá fajuljon az ajándékozás.

b) Kereskedelmi fa mindazon értékesitendő faanyag, melynek eladási körét csak a kelendőségi viszonyok korlátozzák. Ily árunak piaczát közeli és távoli városok, fában szegény vidékek, ipartelepek és a külföld képezvén, e czélra csak a szállitási költséget elbiró, jobb minőségü termények alkalmasak. Hogy ezek értékét fokozni, és piaczokat lehetőleg kiterjeszteni az erdőgazdaságnak legfőbb feladata, és e törekvés mind az erdészetre, mind a közgazdaságra nézve egyaránt üdvös, az bizonyitásra nem szorul. Azon eszközökről, melyekkel e czél többé-kevésbé elérhető, alább lesz szó.

Aránylag csekély helyi fogyasztással biró vidékeken lévő terjedelmes erdőségeknek csupán a kereskedelem szerezhet értéket és gazdasági jelentőséget, mi nélkül ily erdőségek okszerü kezelésére gondolni sem lehet. Ezért a fakereskedés terjedelmes erdőségek gazdasági felvirágzásának a legfőbb, többnyire egyedüli feltétele.]

5. Veszteség. Némely esetben a már elkészitett faterményeket, tűz, áradások, lopás s más előre nem látható okok miatt elpusztulnak; ezeket veszteség czimén teszszük kiadásba.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

II. A fa értékesitése.

Az erdész által termelt fát a nemzetgazdaságtan nyers terménynek tekinti, melynek értékesitésénél az ár a legfőbb tényező. Az erdőgazdának két oly körülmény van hatalmában, melyek az ár alakulására elhatározó befolyással birnak, t. i. az eladásra szánt fának állapota az eladás alkalmával, és az áruba bocsátás módja. Ezen két szempontból fogjuk tehát az értékesités módjait tárgyalni.

A. Az értékesités nemei a fának eladáskori állapota szerint.

1. A feldolgozott fa eladása. A fát az erdőbirtokos leggyakrabban feldolgozott állapotban adja el, a döntést és feldolgozást saját munkásai által hajtatván végre. Ennek előnye, hogy minden üzemmód, minden erdősitési alak mellett alkalmazható; a vágásnak, természetes uton való beerdősülésére a magfáknak, a serdénynek stb. kimélése, az értékesités ezen módjánál leginkább érvényesithető. További előnye, hogy a vett anyag minőségének és mennyiségének megitélése legbiztosabb; végre, hogy az erdőbirtokos nem adja ki kezéből a vidék erdei munkásaira való befolyását, és nem teszi ki azokat idegenek zsarolásának. Hátrányául lehetne felhozni azt, hogy egyes esetekben a vevő jobban képes a tövön megvett fát felhasználni, és pedig azáltal, hogy önczéljainak, a kelendőségi viszonyoknak megfelelőbben képes feldolgoztatni és idomittatni.

2. Tövön való eladás alatt, az egész vágásnak, vagy csak egyes törzseknek állva, vagyis lábon való eladását értjük. Itt két esetet különböztetünk meg:

a) Ha a döntést és feldolgozást maga a vevő eszközli, és pedig:

α) Midőn az évi vágás egészben adatik el. Hogy se az eladó, se a vevő ne csalódjék, az eladást, a körülményeknek megfelelő, pontos becslésnek kell megelőznie; még pedig ha az erdő sok értékes épületfát tartalmaz a törzskiszámlálás alkalmaztatik; egyenletesebb, pl. fenyőerdőkben, sarjerdőkben, tiszta tűzifatermelésnél stb. egyszerübb becslési módok, sőt a közelebbi években elért vágási eredmények segélyével is meghatározható a fatömeg. A Drauth-féle becslési eljárás itt a legjobb szolgálatokat teszi.

Az értékesités ezen módjának igen nagy hátránya abban áll, hogy a vevő és munkásai, bármennyire látszik is ez kötelezvény által biztosithatónak, sohasem tartják meg kellően a vágás kimélésére és az ujraerdősités biztositására vonatkozó szabályokat, és ebbeli kötelmeiket mindenkép kijátszani igyekeznek. Ennélfogva az erdőbirtokos

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

részéről a döntési és feldolgozási munkálatoknak rendkivül szigoru ellenőrzése válik szükségessé. Ennek daczára sem érhető el a kiméletnek azon foka, mint midőn az erdőbirtokos maga eszközölteti a feldolgozást, s igy az eladás ezen módja elvetendő ott, a hol az a vágás ujraerdősitése módja, a fa feldolgozása és közelitése alkalmával nagy kiméletet követel. Ha azonban a fatermés kihasználása az ujraerdősitéssel semmi közelebbi viszonyban nincsen, pl. a tarvágásnál, akkor a szóban lévő eladási mód megengedhető, sőt bizonyos esetekben épen előnyösnek mutatkozik a tövön való eladás, akkor t. i., midőn nagyobb feldolgozott készleteknek árverés utján való árubabocsátásánál a venni szándékozók összebeszélésétől kell tartani. A lábán álló fa eladásánál ugyanis könnyü bevárni a kedvezőbb feltételeket; mig a feldolgozott árunak romlandósága a daczolásnak többnyire igen szük határt szab. A munkáshiány is gyakran kényszeriti az erdőbirtokost, a tövön való eladásra, mert a nagykereskedő könnyebben és olcsóbban szerezheti össze a szükséges munkaerőt összeköttetései, alkalmazott eszközei és jártassága folytán. Különösen előtérbe lép a munkáshiány, s e mellett a fa szokásos piaczainak elárasztása az állabokat érő nagyobb csapások, pl. elemi károk, rovardúlások stb. esetében, midőn a megtámadott, megrongált állabokat gyorsan kell feldolgozni és áruba bocsátani. Ezen nehézségek legyőzésére a nagykereskedő mindkét irányban alkalmasabb, mint az erdőbirtokos. De megtörténik az is, hogy a vágásnak tövön való eladása rendes viszonyok közt is nagyobb pénzügyi eredményt képes nyujtani az erdőbirtokosnak, mint a saját kezelésben való feldolgozás, mert a nagykereskedő a nyereség által érdekelt alvállalkozók és saját munkásai segélyével, terjedelmes üzleti ismeretei s tapasztalatai alapján, az elérhető piaczok igényeinek megfelelően, belterjesebben és takarékosabban képes a fatermést feldolgoztatni, mint az erdőbirtokos, vagy annak képviselője.

Tehát bizonyos viszonyok közt a vágásnak tövön való eladása helyeselhető, sőt ajánlatos is; csak hogy az erdő állományának kellő megóvását a pénzügyi haszonnak áldozatul hozni soha sem szabad.

β) Egyes fáknak tövön való eladása is helyén van bizonyos körülmények között. Magától értetődik, hogy ennek lehető pontos becslésen kell alapulnia, mind mennyiség, mind minőség tekintetében. Ez biztosabb a szabályosabb növésü és kevesebb hibának kitett fenyőknél, mint a lombfáknál; mindazonáltal, kedvező esetekben, értékes tölgyfáknál is szokásos. — Helyén van az eladás e neme a középerdők főfájának kihasználásánál; a megelőző fordából hátramaradt vén fáknál — teljes koru szálerdőkben és igen ritkás vén szálerdőkben. Hasonlóan előnyös oly csekély értékü fáknak tövön való eladása is, melyeknek döntése és feldolgozása az erdőbirtokosnak aránytalanul sokba kerülne; pl. elcsenevészett, ágasbogas, göcsös fák, elkopárodott területeken, vén korhatag nyesett fák (Kopfhölzer) odvas, ráksebektől eltorzult törzsek stb. kihasználásánál.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A törzsenként való eladásnál az erdőápolás és kimélet kivánalmai ép ugy, sőt néha még inkább szenvedhetnek, mint a vágás egészben való eladásánál; azért csak ott és oly feltételek mellett engedhető meg, a hol e hátrány fenn nem forog. Ellenben elvetendő mindenütt, a hol ez által az állab vagy a serdény megrongálását stb. vonná maga után. Azért az itt-ott divatozó eljárás, melynél a vevő az erdőből egyes törzseket — ugynevezett előhasználatképen — válogat ki, határozottan elvetendő. A bükk- és gyertyánnal kevert tölgyerdőkben ez eljárás, egyéb hátrányok mellett, a tölgy kiküszöbölését, fenyvesekben pedig szúveszélyt von maga után.

A hol és a mikor az erdőművelés és ápolás kivánalmai csorbát nem szenvednek általa, ott mindazon esetekben elfogadható ez eljárás, midőn nagyobb pénzügyi előnyt biztosit, mint az önkezelésben való feldolgozás. Ez eset különösen sürü és kivált földmiveléssel foglalkozó népességü vidékeken fordul elő, hol a földmivelők, esetleg vonómarhát tartó kis iparosok is, maguk viszik véghez a döntést, feldolgozást és fuvarozást, s saját munkájukat lehető alacsonyan számitják fel a vételárba, s ezért többet is adhatnak az egyes fákért, mint a mennyit akár az erdőbirtokos, akár az egész vágást megvevő nagykereskedő különben kaphatna.

b) A tövön való eladás, saját kezelésben való feldolgozással, — midőn t. i. a döntést és feldolgozást az erdőbirtokos maga végezteti, — az előbbi eladási módnak legnagyobb hátrányától mentes ugyan, mert itt az erdőkimélés elvei a vevő részéről nem sértetnek meg: hanem a vevő által való feldolgozás némely — előbb érintett — jelentékeny előnye elesik.

A szóban levő eladási mód lényegére nézve igen közel áll a feldolgozott választékok eladásához, csakhogy mig ez utóbbinál az anyag részletenként adatik el a vágásból, a szóban levő eladási módnál az egész vágásból kikerülő választékok összesen és pedig: döntés előtt adatnak el, — bizonyos, előre meghatározott egységi árak szerint, melyek vagy megegyezés vagy árverés utján állapittatnak meg. — A birtokos által feldolgozott egyes fáknak tövön való eladása nem szokott előfordulni, mert ezáltal ezen elárusitási mód legfőbb előnye, a nagyban való eladás és a fa átadásnak, számadásnak, pénzbevételnek stb. ezzel járó egyszerüsitése, nem lenne elérve.

Az értékesités e nemét is csak szükségből szokták alkalmazni a faüzlet huzamosabb pangása alkalmával, a vevők szövetkezésének ellensúlyozása végett, stb.

3. Erdőbérbeadás alatt az értékesités azon módját értjük, midőn valamely erdőterület fatermése több évre, azaz valamely rövidebb vagy hosszabb időszak évi vágásaiból kikerülő összes fa, bizonyos évenkint fizetendő összegért adatik el; vagy pedig, a mi szokásosabb, ezen összeg évenkint állapittatik meg, az átvett terméyek mennyisége után, bizonyos előre meghatározott egységi árak szerint. Ez is tehát

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a tövön való eladás egy neme, csakhogy a leirottól abban különbözik, hogy itt esetleg nemcsak a vágásra már érett, hanem a csak évek mulva vágás alá jövő fa is áruba bocsáttatik. A feldolgozást eszközölheti itt is a vevő, vagy maga az erdőbirtokos. Mindazon hátrányok, melyek a vágásonként tövön való eladásról mondva voltak, itt is — még pedig fokozott mértékben — állnak. De ezek mellé sorakozik még a birtokos kezeinek hosszabb időn át való megkötése, mely a faárak emelkedésével igen érzékeny, hosszabb bértartamnál kiszámithatatlan veszteséget okozhat. Azért csak a fakereslet nagy pangása által van indokolva az erdők bérbeadása, és ekkor is rövidebb időre, pl. 5—10 évre. Igen kedvezőtlen kelendőségi viszonyok közt azonban, midőn pl. csak valamely nagyobb fafogyasztó iparüzlet berendezésétől lehet remélni az összes fatermés értékesitését, gyakran kénytelen az erdőbirtokos hosszabb bérleti időre is szerződni, mert ily iparüzleteket rendesen csak hosszabb időre lehet a jövedelmezőség kilátásával berendezni.

A saját kezelésben való feldolgozás azonban minden esetben kikötendő, mert ez az erdők termőerejének fentartása s az ujraerdősités kivánalmainak érdekében okvetetlen szükséges. Ennek elmulasztása igen nagy területeken iszonyuan megboszulta magát nemcsak nálunk, hanem még inkább Francziaországban, Schweizban és az osztrák tartományokban.

Az árubabocsátás módja az árverés vagy a szabad egyezkedés. Mindkét esetben a birtokos érdekeinek megóvása és a vevő biztositása tekintetéből a szerződést igen részletes kikötésekkel és feltételekkel kell kiállitani. A szerződés megtartásának ellenőrzése is igen nehéz és nem kellemes feladat.

[A m. kir. államerdőkben főelvül a tövön való eladás van elfogadva, ugy hogy a fatermelésnek saját költségen való eszközlése hovatovább mindkisebb mértékre szorul, s kivételesen csak oly erdőkben fog megtörténni, hol a vásárló üzleti beruházások nélkül, vagy kellően betanitott munkaerő nevelése előtt a fának kihozatalát a maga részéről nem tekinti állandóan biztositottnak. A fennálló gyakorlat szerint azonban 10 évnél hosszabb időre terjedő eladások nem köttetnek.]

B. Az értékesités nemei az árubabocsátás módja szerint.

Minthogy e fejezetben a fának csak e r d ő n való értékesitéséről lehet szó, ki van zárva az árunak piaczra való vitele, s tehát a vevőknek kell az erdőbirtokost, illetve az árut felkeresni. De hogy a vevők között az áru keresletére nézve a kivánatos verseny meglegyen, arról a birtokosnak az eladandó tárgyak természete szerint, illően gondoskodni kell.

Bármilyen legyen az eladandó fának állapota, az áruba bocsátás háromféleképen történhetik, u. m. megállapitott árszabály szerint árverés utján, vagy közös megegyezés alapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

1. Árubabocsátás árszabály szerint. Ez alatt a fának az erdőbirtokos által megszabott árak szerint való eladását értjük. Lényegéhez tartozik az elárusitás e módjának az is, hogy a vágás terményei sohasem egy tömegben (átalában, en bloc), hanem mindig csak részletekben (en detail) adatnak el. E mód tehát kizárja az egész vágások eladását, de megengedi az egyes álló fákét.

a) A szabott ár megállapitása. Az eladásra szánt választékok mértékegységeinek árai legyenek összhangzásban mindazon tényezőkkel, melyek szabad adás-vevésnél az áralakulásra befolyással vannak. A hol mind a kinálók, mind a vásárlók közt megvan a szabad verseny, s a hol a fának jelentékeny része árverés utján adatik el: ott az árak maguktól alakulnak a forgalom tényezőinek megfelelően, s csak az ugyanazon eladási viszonyok közt divó egységi árakból kell átlagot venni és azt kikerekitni. A hol ellenben (a mi nem épen ritka eset) az erdőbirtokosnak kináló versenytársa nincsen, s igy bizonyos kisebb vagy nagyobb területen a faeladásban legalább a nehézkesebb választékokra nézve egyedáruságot gyakorolhat, ott a szabályszerü árak meghatározása igen nagy tapintatot igényel épen az erdőbirtokos szempontjából, kiváltképen akkor, hogyha egész fatermését nem tudja mind értékesiteni. Ez esetben ugyanis a kinálat hiányában való elbizakodás az erdőbirtokost, vagy annak érdekképviselőjét, könnyen az árak fölcsigázására vezetheti, a mi, mint a következő fejezetben látandjuk, a részleges egyedáruság daczára is az összes jövedelem csökkenését vonhatja maga után.

Árszabályzati kerület alatt mindazon, egymással fekvési kapcsolatban levő erdőterületeket értjük, melyek ugyanazon áralakulási tényezőknek befolyása alatt állanak, melyekre tehát ugyanazon egységi árak alkalmazhatók. Egy és ugyanazon pagony, ha terjedelme csekély, rendszerint egy árszabályzati területet képez; de képezhet esetleg többet is. Ez eset terjedelmes pagonyoknál gyakori, melyek egyes részei a főbb fogyasztóhelyekhez közel, mások jelentékenyen távolabb esnek. Ugyanez az eset fordul elő akkor is, midőn a pagony nagyon el van darabolva, vagy általában, ha egyes részei különböző eladási helyek körébe esnek.

Árszabályzati időszak, azon időtartam, melyre a megállapitott árszabály érvényes. Ezen időszaknak, az árak jelenlegi ingadozásai mellett nem szabad egy évnél hosszabbra terjedni, a mi — ha a viszonyok nem változnak — nem zárja ki az árak megtartását, de másfelől némely egységi áraknak kellő módositását évenkint lehetővé teszi. Az árnak igen hosszu időre való kiterjesztése, valamint helytelen meghatározása által, ákár igen csekélyek, akár igen nagyok legyenek az árak, mindig csak az eladó veszit; mert mig az igen csekély árak mellett ugyanazon eladott mennyiségért kevesebbet vesz be, mint vehetne, addig az igen nagyok elriasztják a vevőket. Ezért a jövedelmezőség tekintetéből annál jobb, mennél

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kisebbek az árszabályzati kerületek, s mennél rövidebb az árszabályzati időszak: mert annál inkább lehet az árakat a tényleges forgalmi viszonyokhoz alkalmaztatni. A legértékesebb áruknál még rövidebb árszabályzati időt lehet kiszabni; ellenben a legcsekélyebb tüzifaválasztékok árai hosszabb időn át is egyenlők maradhatnak. Ha az illető árszabályzati kerületben verseny hiánya miatt az áruforgalom az erdőn nem áll oly fokon, hogy az egységi árak megállapitására biztos adatokat nyujtson, sem pedig árverések eredményeiből nem merithetünk ilyeneket elegendő mennyiségben: akkor ki kell puhatolnunk az árakat azon legközelebbi piaczokon is, a melyek még azon erdőterületek terményeire szorulnak, és azokból a szállitási költségek levonása által ki kell számitani az erdei árakat. Az árak átlagának megállapitásánál az épen mondottak is tekintetbe vétetnek.

Tőárnak nevezzük azon érték mennyiséget, melyet ugy találunk, ha az erdei árból a feldolgozási költségeket levonjuk. Ha pl. egy városban a bükkhasábfa métere 3 frt; szállitási költség az erdőről: 1 frt 20 krt; feldolgozási költség 35 kr; akkor a tőárra esik méterenkint 1 frt 45 kr. A tőárt kiszámithatjuk azonban tömörméterenkint is. Tegyük fel pl. hogy egy ürméter = 0·75 tömörméterrel, akkor 1 tömörméternek a tőára $\frac{1·45}{0·75}$ = 1·93 frt, vagyis: 1 frt 93 kr.

A szálfa eladása tövön, szabott ár szerint, ritkán fordul elő; de ha igen, akkor mindig a tömörméter szolgál egységül, s ennek tőára, az érték kiszámitása alapjául. Más választékok azon egységek szerint értékesittetnek, melyekkel a számozó könyvbe be vannak irva.

b) A termények elosztása a fogyasztók között. Ámbár a szabott ár szerint való elárusitás szorosan véve nem zárja ki a fakereskedők által való nagyobb vásárlásokat sem, mindazonáltal ez tényleg oly ritkán fordul elő, hogy az eladás ezen módjánál az áru a termelő kezéből rendesen közvetlenül a fogyasztó kezébe megy át, s igy a fogyasztók közti elosztás is az erdőgazdát terheli. Ez nagyobb pagonyok mellett, a milyenek hazánkban rendesnk, oly hátrány, mely az erdészt magasabb szakbeli teendője érzékeny kárára kiskereskedővé kárhoztatja. Ezen hátrány nagysága, fájdalom, nálunk még igen csekély méltánylásra talál, a mi bizonyára egyik főoka annak, hogy szakunk gyakorlati oldala, az elméleti kiképzés kellő voltának daczára, az elméletnek minden kétséget kizáró követelményeitől is oly messze hátra maradt. E hátrányhoz csatlakozik még az is, hogy a vevők jelentékeny része teljesen ki nem elégithető, és más vevőkkel szemben megröviditve érzi magát. Ennek tényleges okát abban találhatjuk föl, hogy egy és ugyanazon választékhoz tartozó áruk a leglelkiismeretesebb választékolás mellett sem teljesen egyenlő értéküek. Kiválóan áll ez a nagyobb méretü, különösen tölgy műfánál, melynek használati értékén a törzs alakjában való kis elté-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rések, csekély hibák stb. nagyot változtatnak. Azért ezeknek értékesitése jelenben sok helyen, akár feldolgozott állapotban, akár tövön (s igy még több okkal), igen czélszerüen árverés utján történik. Községek számára szánt tüzifának szabott ár szerint való eladását lényegesen megkönnyiti, ha az egyes községek szükségletének megfelelő mennyiséget az előljárók általjában veszik át, s annak a fogyasztók közt való felosztását magukra veszik. A mennyiben pedig ez ki nem vihető, az utalványozásra és fakiadásra hetenként egy vagy két nap szokott megállapittatni, hogy az erdőtiszt azután a többi napokon egyéb teendőiben ne háborgattassék.

c) A szabott ár szerinti értékesités alkalmazása. Nálunk a szabott ár szerint való értékesités még általában igen el van terjedve; annyira, hogy nemcsak a tüzifa, hanem sok helyt, kivált népes vidékeken a tölgy, s más kemény, sőt hasonló népességi és kivételes gazdasági viszonyok, még a fenyőépület- és más műfa is, ezen módon adatik el. — És a szokás hatalma a népességnél ezen eladási módhoz oly nagy, hogy az általában sokkal előnyösebb árverés utján való elárusitás csak igen lassan terjed. Pedig a *b)* alatt előrosorolt hátrányoknál fogva az eladás e módját csak a kikerülhetetlen esetekre kellene szoritni. A hol a fogyasztók jelentékeny része oly szegény, hogy a csak nagyobb időközökben tartatni szokott árveréseken a szükséglete fedezésére megkivánt összeget egyszerre nem szerezheti be, hanem időről időre, csak a pillanatnyi szükség nyomása alatt határozza el magát a vételre: ott az árszabály alkalmazása kikerülhetetlen. Különösen helye van ennek a gyengébb minőségü tüzifára, melyet nem lehet távolabbi piaczra szállitani és csak az aprövevőkre van utalva; továbbá a mezőgazdasági fa, pl. a keritésekhez szükséges fa, támaszok, boglyakarók stb., melyeket rendesen akkor szereznek be, mikor épen szükségük van rá. Mindezen esetekben az eladás e módja a falopás kényszerüségét elháritja.

Tisztviselők s más oly foglalkozásu emberek is szabott áron való vételre vannak utalva, a kik magánviszonyaiknál fogva árverésekben részt rendesen nem vehetnek.

[Vannak hazánkban, sajnos, az erdőgazdaság rendkivüli hátrányára még oly vidékek is, a hol még az állófák is árszabály szerint, tövön adatnak el, az év bármely szakában. A hol a nép nagyobbára bányamivelésből él, és nagyon sok az apró bányabirtokos és zúzóműtulajdonos (pl. Abrudbánya vidéke), vagy pedig a népesség zsindely (Topánfalva vidéke), faragott áru s más efféle készitésével foglalkozik: ott századok szokása szerint a fának tövön szabott árban való eladása van divatban. A fizetés vagy a fának mellmagasságban vett átmérője, vagy köbméter, vagy pedig a kialakitott áru (zuzónyil, zuzóválu, fenékoldal stb.) szerint történik.

Az eladás ezen módjának épen az a czélja, hogy a nép az év bármely részében fához juthasson, s igy az ujraerdősités kivánalmai, különösen az erdőkimélet, a tiszti és őrszemélyzet legnagyobb erőfeszitése, jóakarata és erélye mellett sem foganatositható kellően. Ezenkivül a személyzetet is inkább igénybe veszi, mint az eladás bármely módja; tehát mind a tövön való eladás, mind

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a részletes eladás hátrányait (miről később lesz szó) fokozott mértékben egyesiti. Ámbár az ily, százados szokáson alapuló és a népesség életében oly mélyen gyökerező viszonyokat egy tollvonással megszüntetni nem lehet, de nem is szabad, mindazonáltal orvoslásról okvetetlenül kell és lehet gondoskodni.]

2. Árverés utján való eladás. Árverés alatt az árubabocsátás azon módját értjük, midőn az eladó a venni szándékozóknak alkalmat nyujt az eladandó tárgyért adni szándékolt ár kinyilvánitására, s azt a legtöbbet igérőnek adja el. Főjellemvonása ez eladási módnak, hogy itt a vevők szabad versenyzésére alkalom nyujtatik, minek folytán az ár természetes alakulása idéztetik elő, és hogy az árt minden egyes esetben a vevő határozza meg. Az árverés lehet irásbeli és titkos midőn az árverezni szándékozók ajánlataikat a kitüzött időre beadják, s a felbontott ajánlatok alapján tünik ki a legtöbbet igérő; vagy lehet szóbeli és nyilvános, midőn a venni szándékozók vagy felhatalmazottaik személyesen jelennek meg, és a megadandó árt szóbelileg nyilvánitják ki.

A szóbeli árverés ismét emelkedő vagy szálló lehet. Első esetben az árverés a becsáron alóli kikiáltási árral kezdődik, melyre a többet igérés következik. Midőn az ár oly magasra hágott, hogy többé senki sem akar hozzá szólani, az illető tárgyra nézve bezáratik az árverés, s a legtöbbet igérő nevére iratik. A szálló árverésnél (absteigender Verstrich) ellenben a kikiáltási ár a becsárnál magasabb, s időnkint mind alacsonyabbra vétetik, mig a venni szándékozók egyike nyilatkozik, hogy bizonyos árban a tárgyat átveszi, mivel véget ér az árverés.[1])

A szóbeli árverést egyébiránt lehet az irásbelivel is egyesitni, mely esetben a beérkezett és lepecsételt titkos ajánlatok csak a szóbeli árverés befejezésével bontatnak fel, s ha a titkos ajánlók közt valamelyik többet ajánlott, mint a szóbelileg legtöbbet igérő, akkor annak adatik a tárgy.

Szükségtelen tovább fejtegetni, hogy a részletenkénti eladásnál csak a szóbeli emelkedő árverés alkalmazható; ellenben egész állaboknak, valamint a kész terményeknek tömeges eladásánál az irásbeli, vagy ennek a szóbelivel való egyesitése inkább czélra vezet, mint hogy ez uton sokkal könnyebben vehetnek részt abban a vagyonos és többnyire távol lakó nagy vállalkozók. Ily tömeges eladásoknál Franciaországban, Belgiumban és Hollandiában divatos a szóbeli szálló árverés is.

a) Eljárás az árverésnél. Mihelyt el van határozva, hogy valamely vágásnak számba vett terményei, vagy egyes álló fák, vagy valamely állab árverés utján fog eladatni, azonnal illően közhirré

---

[1]) Meg kell ettől különböztetni az árlejtést, mely abban áll, hogy valamely szolgáltatás vagy munka (épités, szállitás, élelmezés) stb. a legkevesebb árért vállalkozónak adatik át.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kell tenni az árverés napját, és az elárverezendő tárgyak választékonkinti mennyiségét. Az árverés azon feltételek megismertetésével kezdődik, melyeknek czélja az eladót hátrányoktól és veszteségektől megóvni. Ezen feltételek nagybani eladásoknál már az árverés kihirdetésekor nyilvánosságra hozatnak. Ha az árverés — hivatalos jegyzőkönyv felvétele mellett — bevégeztetett, akkor nagy eladásoknál a kihirdetett feltételek értelmében mindenik fél szerződésszerüen kötelezi magát az elvállalt kötelezettségek teljesitésére. E szerződéseknek, tekintve azon sokféle kárt és kellemetlenséget, melyet a vevő az anyag kihordásánál elkövetett rendetlenségek, mulasztások, késedelem, a fizetés halasztása stb. által okozhat; tekintve továbbá azon furfangosságot, melylyel sok fakereskedő az erdőbirtokost a kötelezvénynek nem eléggé világos, vagy utóbbi által teljesen meg nem tartható pontjai alapján kijátszani tudja: a szerződéseknek valódi mesterműveknek kell lenni, mind szakbeli, mind jogi tekintetben. — Kiválóan áll ez akkor, ha egész vágások terményei, vagy bizonyos választékai adatnak el, s még fontosabb mértékben, ha az eladás több évre szól.

[A kincstárnál a nagyobb fontosságu faeladási szerződvények a főerdőhivatalok, erdőigazgatóságok vagy épen a miniszteriumok kebelében készülnek;[1]) tehát a legkitünőbb szakközegek közreműködésével. A vevő által aláirt szerződés rá nézve azonnal, a kincstárra nézve pedig az illető főbb hivatal, vagy épen a miniszterium jóváhagyása után bir kötelező erővel.]

Részletenkénti árverésnél a dolog e tekintetben egyszerübb. Ott u. i. a felvett jegyzőkönyv a felolvasott feltételekkel elég biztositékot nyujt a vevők részéről, kiket az árverés feltételei az egyes tárgyak árverésének bezárása pillanatától fogva kötelezneknek. Az eladó ellenben fenn szokta magának itt is tartani az utólagos jóváhagyás jogát. E jóváhagyás ugyanis bizonyos minimális összegtől van feltételezve, melyet az árverés összes eredményének el kell érni; ha ezen alól marad, akkor a feljebbvaló hivatalos hatóság vagy jóváhagyja az árverést, vagy ujabbnak megtartását rendeli el. Hogy tehát az árverés eredményét ezen minimalis összeggel összehasonlitani lehessen, az elárverezett tárgyaknak leütött vételárait választékonként, s azután egészen összegezni kell. Az összegezés után az árverezőknek tudtára adatik, hogy az árverés eredménye ezennel érvényre emeltetik, vagy ellenkező esetben jóváhagyás végett a feljebbvaló hatóságnak terjesztetik fel.

[Az árverés napjának meghatározására nézve, részletes eladásoknál figyelemmel kell lenni arra, hogy az oly napokra ne essék, midőn a résztvevő népesség más ügyek által akadályozva lenne a megjelenésben (pl. vásárok, szomszédos erdőkben való faeladások, sürgős mezei munkák stb.).

---

[1]) Ily faeladási szerződés mintáját lásd az »Erd. L.« 1873. évi 6., 56.; 1874. évi 432. és 513. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az árverés helye nagyobb eladásoknál az erdőhivatal vagy erdőigazgatóság székhelye szokott lenni; részleteladásoknál ellenben az árverés vagy a vágásban, vagy a legközelebbi helységben födél alatt tartatik meg. A vágásban való árverezésnek az az előnye, hogy a megveendő tárgy az árverezők szeme előtt van, azt tetszés szerint mérlegelhetik, becsülhetik, s a szerint szólhatnak hozzá. Különösen helyén van ez akkor, ha a választékolás nem történt, vagy a dolog természete szerint nem történhetett elég pontossággal (pl. kissé görbe tölgy épületfák, túskófa, elegyes tüzifa, stb.) vagy görbült fák, túltartott fák, vagy kiváló értékü műfatörzsek eladásánál; vagy végre ott, a hol a népnek nem szokása a vágási terményeknek a helyszinén való felkeresése árverés előtt. De a hol a venni szándékozók ezt megteszik, s az erdészeti közeg részéről minden felvilágositást megkapnak, a hol pontosan és lelkiismeretesen történik a választékolás és rendes számozó könyv van divatban, ott czélszerübb fedél alatt tartani az árverést, mert ez itt gyorsabban, rendesebben megy végbe, és az árverezők nagyobb számban való megjelenését és versenyét elősegiti. — Tömeges eladásnál, kiváltképen pedig oly esetekben, midőn az anyag jelentékeny része távoli piaczokra szállitható, vagy épen külkereskedés tárgyát képezheti, az árverés napját, helyét és a feltételek főbb pontjait hirlapok utján kell közzé tenni. A hirlapok megválasztásánál azon közönségre kell tekintettel lenni, mely az árverezőket előre láthatólag szolgáltatni fogja. Magától értetődik, hogy ily nagyobbszerü eladásoknál a külföldi fakereskedők által leginkább olvasott idegen nyelvü lapokat is igénybe kell venni. Ily dolgokban a takarékosságnak nincs helye. Részletes eladásoknál ellenben, melyek csak helyi jelentőséggel birnak, elegendő az illető helységek lakosait vidéki lapok, falragaszok és kidobolás utján értesiteni.

Hogy a teendők terhe megoszoljék, és az ellenőrzés végett, a kincstárnál vagy más kellő hivatali berendezéssel biró uradalmaknál, czélszerü az árverést vezető erdőtiszt mellé egy pénztári tisztviselőt is rendelni. Ez annyival is inkább szükséges, mert az árverésben részt venni akaróknak, az árverés kezdetén, a kikiáltási ár nagyságához mért bánatpénzt (vadium) kell letenni, mely azonban nekik — a legtöbbet igérő kivételével — az árverés befejezésével visszaadatik.

Az árverezés kezdetekor felolvasott feltételeknek mindig tartalmazniok kell azon megállapodásokat, melyek alapján az árverezők egyike vevőnek nyilvánittatik (ráverés); továbbá: azon módot, mely által az eladó az árverezők fizetésképessége felől magát biztonságba helyezi; azon feltételeket, melyek mellett idegenek, ismeretlenek az árveréshez bocsáttatnak; azon intézkedéseket, melyeknek czélja a complott képzés (összebeszélés) megakadályoztatása; továbbá a fizetés módját és határidejét; a megvett termények elszállitásának módozatait és ennek határidejét; épügy mint a különleges erdővédelmi és erdővási kikötéseket. Kész erdei termények árverezésénél ezenkivül ki kell a feltételek közt tenni azt is, hogy mekkora időtartamra vállalja el az eladó a felelősséget a vett tárgyaknak az erdőn való épentartásáért. Ha az árverés egész állabok letarolására vagy épen bizonyos erdőterületeknek több éven át való kihasználására vonatkozik, akkor az árverés megtartására vonatkozó már felsorolt feltételeken kivül fel kell sorolni mindazon jogokat, melyeket a legtöbbet igérő magának megszerez és mindazon kötelmeket, melyeket magára vállal.

Pontosan kiteendő és körülirandó tehát a terület, a kihasználás kezdete és végső határideje, módozatai stb. Ha a használat több évre terjed, akkor szabatosan megjelölendő és a térképen is kitüntetendő a vágássorozat, továbbá a rakodó helyek, utak s más szállitási intézményekre vonatkozó megállapodás; a vágás kitakaritása és annak határideje stb. Különös tekintetet érdemelnek a döntésre, feldolgozásra, közelitésre és kiszállitásra vonatkozó azon szabályok, melyeknek czélja az erdőtalaj és a fiatalosok, szomszédos állabok védelme és megóvása; a jogtalan használat ellen és általában a kikötések megtartása iránt való ellenőrzés biztositása; a kártalanitás módozatai áthágások esetében; a kötelezvény betartásának s különösen a fizetésnek biztositása óvadék (cautio) letétele vagy más uton; netaláni mellék haszonvételek és szolgalmak kérdésének előleges elintézése; külön

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szerződéskötés esetében a bélyegilletékek hordozása, s végre a szerződésnek be nem tartása esetében a törvénykezési illetékességnek megállapitása.

A fizetésre nézve általános szabály, hogy ez a terményeknek elvitelét megelőzze, a mi egyébiránt korántsem zárja ki azt, hogy az erdőbirtokos ne nyujtson hitelt jóhitelü vevőknek, kik kötelezettségeik teljesitése iránt, illő biztositékot képesek vagyoni állásukban. és üzleteik szilárdságában felmutatni. Tapasztalás szerint az óvatos hitelezés előnyösebb, mint a hitelnek minden tekintet nélkül való, merev megtagadása.

Árveréseknél a kikiáltási ár magasságának megválasztása sem lényegtelen dolog. A leginkább szokásos emelkedő árveréseknél, ez a becsárnál 10 egész 20%-kal kisebb szokott lenni. Ezen határok közt alacsonyabban veszi az ember azt akkor, ha a vételkedv s a vevők közt a verseny kisebb; magasabbra ellenkező esetben.

Részletes eladásnál az elárverezendő tárgyak egymás után kiáltatnak ki. Minden kikiáltott tárgynak világosan meg kell jelöltetnie választéki minősége és azon szám által, melyet a vágásban magán visel és röviden jellegeztetnie mennyisége, illetve méretei és esetleg tulajdonságaira vonatkozó más megjegyzések által. Nagyobb müfa-készletek eladását megelőzőleg, előnyös, ha a venni szándékozóknak minden szükséges felvilágositás megadatik és ha a vágásjegyzékbe kellő betekintést engedik, sőt annak sokszorositása és szükség szerinti kiosztása által az eladandó tárgyak átnézését és megbecslését megkönnyitik. A vágás jegyzékben a legtöbbet igérő neve a megvett vágástárgy után bejegyeztetik. Rendesen a vágás minden tárgyát külön árverezik; de a vevő közönség igényei szerint több ugyanazon választékhoz tartozó tárgy össze is foglalható és egyesithető egy árverezési tárgygyá, a mi az ügymenetet természetesen sietteti.]

b) Az elárverezett fának kiadása részletenként való eladásnál az árverés befejezése után, ha fizetési akadályok fenn nem forognak, azonnal megtörténhetik. E pillanattól fogva az áru a vevő tulajdonát képezi.

[Ha az árverés az erdőn történik, akkor a legtöbbet igérőknek azonnal átadatik a megvett tárgy; ellenkező esetben az illető kezelő hivatalnok a fakiosztásra napot tüz ki. A vevő mindkét esetben szálitó levelet kap, még pedig leghelyesebben közvetlen az árverés befejezése után. Ezen szállitólevél a vevő nevét, a megvett tárgy pontos megjelölését, annak árát, a vágás nevét, a kivitel határidejét s hitelezés esetében a befizetés határidejét tartalmazza. Ezen szállitó levelet a fa kivitele előtt a pénztárnál be kell mutatni, hol a fizetés teljesitése ráiratik, vagy hitelezés esetében láttamoztatik; de ha az illető pénztári tisztviselőnek a vevő fizetési képessége iránt kételyei vannak, rendesen jogában áll a hitelt felfüggeszteni s a befizetést a fa elvitele előtt követelni.]

c) Szavatolási idő. A fának a vevő tulajdonába való átbocsátása, vagyis az erdőn való átadása pillanatától fogva annak további sorsa felől az eladó nem vállal felelősséget, ámbár az erdőőri személyzetnek a további megvédés ép úgy, mind eddig, kötelességévé tétetik; azonban néhol még fennáll azon szokás, hogy az eladó bizonyos határidőig a megvett tárgy bántatlanul maradásáért szavatol. Ezt szavatolási időnek, (Wahrzeit) nevezik.

[A faeladás a m. k. állami erdőkből mind ott és mindazon esetekben, midőn biztos vásárlókra lehet számitani, évenként árverések utján történik; ott pedig a hol ez biztosan nem vihető ki, az eladás egyes nagyobb vállalkozók részére rendesen 10 évre, de szintén általános kihirdetés alapján eszközölt árverés, illetőleg ajánlati tárgyalás utján foganatosittatik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A favételre vonatkozó ajánlatok az illető erdőhivatalnál, erdőigazgatóságnál vagy a földmivelési miniszteriumnál adhatók be; az egy évnél hosszabb időre terjedő eladások mindenkor a földmivelési miniszterium jóváhagyása alá tartoznak. Az állami erdőknél kötött üzleti vállalatoknál az ajánlati tárgyalások alkalmával az eladási hirdetést kiiró hivatal pénztáránál, vagy szükség esetében valamely más állami pénztárnál is, ovadékul az ajánlott összeg 10%-ka készpénzben, vagy az állam által megjelölt óvadékképes és a napi tőzsdei árfolyam szerint, de névértéken felül nem számitott értékpapirokban teendő le; a szerződő fél pedig biztositékül a szerződési érték 20%-át tartozik hasonlóképen letenni, vagy azt esetleg jelzálogilag biztositani. A szerződő fél értékpapirjainak szelvénye, vagy készpénzének kamatja a lejárat idejében az állampénztár által kiadatik, vagy kifizettetik. Az üzletből fölmerülő bélyeg és illetékdijakat általában mindig a vásárló fizeti].

3. Közös megegyezés, kölcsönös egyezkedés, vagyis alku utján való eladásnak nevezzük az áruba bocsátás azon módját, midőn az eladó egyszerre csak egy vevővel lép érintkezésbe és kölcsönös követelés és ajánlás, vagyis alkuvás utján köttetik meg a vásár. Itt tehát eladó és vevő közösen állapitják meg az árt. Ennek akkor van leginkább helye, midőn az erdőbirtokost a viszonyok egész vágható állaboknak, ellemi csapások, vagy rovarok által megrongált erdőknek vagy egész erdőtestek több évi fatermésének eladására kényszeritik; mivel ily nagy tömegek átvételére keresni kell a vállalkozót, s tehát hiányzik a kivánt verseny. Ide tartoznak azon esetek is, midőn bánya- vagy más iparüzletek, társulatok szükségletének hosszabb idő alatti kielégitéséről van szó.

[Önként következik, hogy ezen esetekben is szerződésnek kell követnie az alkut, melynek szerkesztésénél gondos méltánylásban kell részesülni mind azon tekinteteknek, melyek egyrészt a fejezetnek *A.* 2. és 3. pontjai alatt a tövön való eladás és a bérbeadás sajátságai és hátrányainak lehető leszállitása érdekében elmondattak, valamint a *B.* 2. alatt felsorolt feltételeknek is, (a mennyiben nem közvetlen az árverezésre vonatkoznak.]

Részletes eladásnál is előfordul az alku utján való eladás szüksége, különösen ha a kereslet lanyha, a verseny hiányzik, ha egyes fák vagy választékok az árverésnél visszamaradnak s általában más úton vevőkre nem találnak. Továbbá, ha a régi vágásokban egyes fák visszamaradtak, vagy kidőlt fáknál, melyekért külön árverést tartani nem érdemes; végre ha valamely választék nagyobb tömegére akar egy vevő vásárt kötni, pl. táviró-fákra, vasuti talpfákra, dongafára, szénre stb.

[Magától értetik, hogy ily esetekben az árak meghatározásánál már más uton — különösen az árveréseknél — elért eredmények vétetnek alapul; másfelől azonban a nagyban eladás előnyeit sem lehet kihagyni a számitásból, mely előnyöket az a pénzbeszedés, elszámolás, továbbá az értékesitéssel járó költségek és veszteségeknél való megtakaritás tekintetében nyujt.]

* * *

Záradékul az áruba bocsátásnak leirt módjait egymással még össze kell hasonlitanunk, mert igy tünnek ki leginkább azoknak előnyei és hátrányai.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A fennebbiekből nyilván kitünik, hogy az árverés utján való eladás az, mely kivétel nélkül mind a nagy, mind pedig a részletes eladásoknál alkalmazható, legyen bár a fa tövén, vagy feldolgozott állapotban; a szabott ár tövön való eladásnál csak egyes fákra s feldolgozott fánál, főkép részletenként való eladásra alkalmazható; az alkunak pedig leginkább nagyban való eladásoknál van helye, részletes eladásoknál pedig csupán kivételes esetekben.

Azon főbb szempontok, melyekből az áruba bocsátás módjainak előnyeit és hátrányait szemügyre kell vennünk, részint általános természetüek (pl. az áralakulás és a személyi felelősség), részint pedig csak a részleteladásra vonatkoznak (pl. a fatermés felosztása a vevők közt és a gazdaságra való közvetlen befolyás).

a) Az ár helyes alakulására nézve, az árverés határozott előnnyel bir az eladás más két módja felett, s úgyszólván ez legerősebb oldala; mert itt mindazok, kik az illető terület fatermé-nyeiből részesülni akarnak, fel vannak hiva a versenyre és szükségletük nagysága, valamint vétel-kedvök és képességük szabadon érvényesülhet az ár megalakulásánál. Sőt akár fekvő, akár álló műfánál még a vevő szempontjából megbecsült különleges használati érték is befolyással van az ár megalakulására és az árat emeli. Az árszabásba már kisebb-nagyobb tévedések csúszhatnak be s minthogy a szabályzat megállapitásának ideje nem esik össze az alkalmazással, kiváltképen az árszabályzati idő vége felé, az ár magassága a természetesen alakuló ártól többé-kevésbé különbözhetik, minek mindig az erdőbirtokos adja meg az árát, mivel igen magas ár mellett a vevők másfelé tereltetnek, pang az üzlet, s nagyobb lesz az apadék. Igen kis áraknál pedig gyorsan elkel ugyan az áru, de kisebb lesz a bevétel összege. Ha alku szerint történik a vétel, a helyes ár megtalálása nagyban való eladásnál csak véletlen. Ha igen nagyra vétetik, veszit, vagy épen bukik a vevő, a mi az eladóra nézve igen kellemetlen esélyeknek lehet okozója; ha pedig igen csekély az ár, az eladó biztosan veszit.

Az árverés az összebeszélés hátrányának van alávetve, mely abban áll, hogy egyik venni szándékozó a többit titkon pénzzel, vagy más előnyben való részesités által rábirja, hogy bizonyos összegen felül ne verjék fel a vételárt. Ez nagyban való eladásoknál igen gyakori, úgy külkereskedésre szánt, mint kevésbbé keresett áruknál s általában mindazon esetekben, midőn csekély a versenyzők száma. Ezért alkalmazzák oly gyakran nagyban való eladásoknál a kölcsönös egyezkedést. Az összebeszélést árverési rendszabályokkal nem lehet meggátolni, s oly esetben, midőn az árverés lanyha menete vagy más gyanus, vagy tán épen tudomásra jutott körülmény az összebeszélést elárulja, egyéb nem marad hátra, mint az árverés elnapolása. Az összebeszélés megakadályoztatására az árverést megelőzőleg mindent el kell követni, a mi különösen a verseny emeléséből áll. Oly rész-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

letekben kell a terményeket áruba bocsátani, melyek legszámosabb vevőre számithatnak; úgy kell kiválasztani az árverés idejét és helyét, hogy az a megjelenési és vétel-kedvre kedvező befolyással legyen és kiváltképen lehető czélszerüen és az eladási tárgyak minősége és mennyisége szerint elég nagy körben kell az árverést kihirdetni. A versenynek nagy területre való kiterjesztése is nagy előnnyel jár, de ez csak úgy érhető el, ha elegendő anyag bocsáttatik egyszerre árverés alá.

b) A személyes felelősség terhe a szabályosan megejtett árverésnél a legcsekélyebb, és a tárgy eladásánál, a mi itt az eladást rendesen gyorsan követi, teljesen megszünik, vagy legalább a rövidre szabott szavatolási határidőig tart; mig a kölcsönös egyezkedést létesitő tisztviselő a legjobb szándék mellett is tévedhet; sőt a legjobb vásár kötése után is ki van téve az utólagos gyanusitásnak. De a szabott ár mellett sem mentes a fakiadással megbizott személy azon vádtól, hogy egyik vagy másik vevőnek kedvezett az elviendő tárgy kijelölésénél.

c) A fatermés felosztásának helyessége és a beszerzés kényelmessége csak részletenkénti eladásnál jöhet szóba, s miután itt az alku szerinti eladás csupán szükség parancsolta kivételekre szoritkozik, csak a más két árubabocsátási mód hasonlitható össze egymással. Történjék a részletenkénti eladás akár szabott ár szerint, akár árverés utján, a fogyasztók közt való elosztás mindkét esetben az erdészeti személyzetet illeti. De mig előbbi mód, — a mennyiben ugyanazon választékhoz tartozó tárgyak közt is van némi különbség, — az önkénynek is enged némi, bár csekély játékot, a mi itt-ott békétlenséget okozhat, addig az árverésnél mindenki azt kapja meg, a mit saját különleges szempontjából leginkább óhajt, és a többi vevőnél magasabban megfizetni képes. Igaz, hogy nehány vagyonosabb üzletember kiszorithatja a vagyontalanabbakat a vásártól, hogy később nyerészkedjék az anyaggal; de ennek az az orvossága, hogy egyfelől ily esetek kikerülése végett, ha szükségesnek mutatkozik, a csekélyebb minőségü, de a legégetőbb szükségek fedezésére mégis alkalmas anyagok árszabály szerint való eladásra tartatnak fenn; másfelől pedig az árverésnél a megvett anyagnak azonnali lefizetése nem követeltetik, legfeljebb csekélyebb hitelü egyéneknél, közvetlen a fa elvitele előtt.

Nem lehet tagadni a szabott ár szerint való eladásnak azon előnyét a vevőre nézve, hogy az nincsen időhöz kötve, s akkor szerzi be a vevő a fogyasztási tárgyakat, midőn épen szüksége van rájuk. De miután az erdei termények elszállitása csak jó időjárás mellett foganatositható előnnyel, az emlitett kényelmességi szempont itt csak látszólagos és csupán a faraktáraknál érvényesül.

d) A gazdaságra való közvetlen befolyásra nézve a nagyban eladás előnyei a részletes eladáséi felett nem tartoznak ide, és *A.* alatt lőnek ismertetve. Itt csak a részletenként való eladásra alkalmazott árszabályzat és árverés hasonlithatók össze. Utóbbi hatá-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rozott előnyökkel bir e tekintetben, mert az elárusitás vágásonként egyszerre sokkal gyorsabban történik, nem köti le a kezelő tisztet egész éven át; épugy tömegesen megy az utalványozás, vagyis a szállitó levelek kiállitása; — a fának átadása is egyszerre történik az egész vágásban, s igy az elszámolás is sokkal egyszerübb; — a kiszállitás határideje is meg lévén szabva, minden vevőnek gondoskodnia kell a lehető gyors elszállitásról, a mi ott, a hol a fának egy részét a vágásban kell hagyni, illetve felrakásolni, a vágásnak mielőbbi kitakaritása szempontjából, igen kivánatos; az őrző személyzet megszabadul az átadás után, illetve a szavatolási idő letelésével, a fakészlet felvigyázatától.

III. A fa értékesitésénél figyelembe veendő üzleti szempontok.

Az erdőgazdaságot, mint üzletet összehasonlitva, más termelési ágakkal — még a mezőgazdaságot sem véve ki — ugy találjuk, hogy az a legkevésbé jövedelmezők egyike. Általánosan ismeretes, hogy az erdőtalaj és a befektetett tőkék nagy átlagban mily alacsony kamatot hajtanak. S ennek oka nem annyira az erdők nagy mennyiségében keresendő, mint az állabtőkének könnyelmüen áruvá változtatásában, sok vidéken az erdei termények jogtalan megszerzésének könnyüségében és meg nem büntetésében, és végre az erdőgazdák kereskedelmi jártasságának hiányában található. Az erdésznek mindent el kell követni, hogy az erdőterületet terhelő, ezen hátrányok lehetőleg leszállittassanak; de mig a felsorolt bajok közül az elsőknek megszüntetésére csak társadalmi és törvénykezési uton lehet hatni, — mi nem tartozik e munka keretébe — addig az utolsónak emlitett hiány orvoslását az erdei termények helyes értékesitésében találhatjuk fel. Ámbár e tekintetben a fennebbiek is számos irányadó részletet tartalmaznak, mindazonáltal szükséges itt azokat még más, a gazdaság terén tett tapasztalatok és irányelvekkel együtt, egymással összefüggésben figyelembe részesiteni.[1])

1. *Az üzleti érdekek* első sorban megkivánják, hogy *az erdész kereskedő is legyen*, azaz terményei értékesitésében ép oly nyereségre törekvő kereskedői érzékkel járjon el, mint a valódi üzletember.

[Minden nagyban termelő egyszersmind nagy kereskedő is; az erdésztől azonban nemcsak azt kivánják, hogy nagykereskedő, hanem hogy kiskereskedő is legyen. Hogy e hivatását eredménynyel betölthesse, kereskedői érzékének és kereskedelmi képességének is kell lenni; tehát a fiatal erdésznek azt megszerezni és kifejteni fő kötelmei közé tartozik. De ehhez korántsem elegendő a

[1]) Itt főkép Gayer K. kifogástalan eszmemenetét követjük.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szolgálati szabályok lelkiismeretes alaki megtartása; mert a keretszerü ügyvitel még igen távol áll a kereskedői értelemben vett üzleti ügyességtől Az üzleti képesség megszerzéséhez szükséges: a világgal való élénk szellemi közlekedés; élénk figyelemmel kisérése minden, az ipar és kereskedelem terén felmerülő ide vágó jelentőségnek; megfigyelése a fogyasztási területet érintő mozzanatoknak; lankadatlan igyekezet, hogy a terményeknek keletére befolyással lévő körülményeket és eseményeket szemelőtt tartva és számitásba vonva, tétessenek következtetések stb.

Az üzletszerüen eljáró erdőgazda folytonosan figyelemmel tartja piaczát, melyet kiterjeszteni, vevőközönségét gyarapitani, s a már megszerzettet megtartani igyekszik. A piacz kiterjesztésének feltételei: olcsó termelés, a szállitási költségek apasztása, jó és a keresletnek megfelelő áruk előállitása, a közönség részéről nyilvánuló óhajtásoknak előzékeny méltánylása stb. Meg kell különböztetnünk a helyi- és a világpiaczot. A nagyobb részt csak saját szükséglete fedezésére vásárló közönséget felölelő helyi piacz időleges viszonyait áttekinteni rendesen könnyebb, mint a világpiaczét, mely a legértékesebb törzsekre s az azokból nyert árukra terjeszkedik ki. Utóbbi főkép a kereskedelmi viszonyok összehatása alatt áll, az időleges szükséglet kevésbé gyakorol rá elhatározó befolyást, mint inkább a kereskedelmi állapotok kedvező, vagy kedvezőtlen volta, és hogy állását helyesen megitélhessük, ahhoz éber figyelmen kivül még bizonyos segédeszközökre és közegekre szorulunk. Előbbieket megtaláljuk főkép a kereskedelmet, különösen pedig a fakereskedést tárgyazó lapokban, utóbbiakat a fakereskedés központi piaczain alkalmazott ügyvivőségekben (ügynökségek, consulatusok, agenturák). Mindezeket a nagykereskedő már igen rég óta és általában igen nagy mértékben veszi igénybe; de erdészetünk, sajnos, még alig élvezi az általok nyujtható előnyöket.

A piacz viszonyaira nézve legfőbbek az árnak helyi és időleges változásai. Az ár tényezőinek tanulmányozása és méltánylása, az árhullámzás törvényeinek kutatása, és az erdőüzletre és terményeinek czélszerü kihasználására való forditása, felette nagy jelentőségü; de fájdalom az erdőbirtokos érdekében működő erdész által még alig elfoglalt, majdnem teljesen parlagon heverő mező.]

2. Hogy az erdőtiszt a kelendőségi viszonyokat az erdőbirtokos érdekében kellően kizsákmányolhassa, e czélból az erdőtiszt részére bizonyos határig *megfelelő szabad mozgást kell az értékesitésnél engedni*, — természetesen teljes felelősség terhe mellett.

[Ámbár minden kiterjedt hivatal-szervezet megkivánja, hogy a teendők minden neme megszabott keret által korlátozva legyen, és a szükséges ellenőrködés miatt az alaki tekintetnek számos áldozatot kell hozni: mindazonáltal a szabad mozgás határait nem kell oly szükre szabni, hogy az időszerü, jó ötleteknek abban helyük ne legyen. Meg kell gondolni, hogy az alakisághoz való ragaszkodást az erdőbirtokos épen ezen a téren fizeti meg legdrágábban, mely az üzletember éber figyelmét, gyors elhatározását és szabad tevékenységét a legnagyobb mértékben követeli.]

3. Kiváló jelentőséggel bir *az értékesités nemének megválasztása*, mind az eladandó fának állapota, mind pedig az árubabocsátás tekintetéből. Erre nézve csupán az erdőbirtokos érdeke irányadó; más általános szabályt felállitani nem lehet. Azért, hogy bizonyos értékesitési mód tiz esetben a legkedvezőbb, nem lehet azt állitani, hogy a tizennegyedikben is az lesz.

Jól lehet kedvező népességi és rendes gazdasági viszonyok közt az árverés utján való részletenkénti eladás átlag legelőnyösebb, mégis a hol és a midőn az illető verseny hiányzik, az alku és egyezkedés utján kedvezőbb eredményt lehet elérni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[A hol az erdők nagy terjedelme mellett a gyér népesség a faterméshez képest kevés fát fogyaszt, s annak is nagyobb részét községi erdőkből, vagy szolgalom utján nyeri, ott az árverés utján való részleteladás rendesen nem jövedelmező, és itt a csekély helyi szükséglet szabott ár szerint elégittetik ki; a fatermésnek zöme azonban nagyban értékesittetik, s távoli piaczok felkeresésére van utalva. Hogy az árubabocsátás módja aztán az árverés legyen-e, vagy a kölcsönös egyezkedés, a felett a kellő verseny létezése vagy hiánya határoz. Sőt a hol kedvezőbbek a népességi viszonyok, ott is vannak oly faválasztékok, melyek jobban elkelnek fakereskedőkkel kötött alku utján; de néha az összebeszélés, vagy más körülmények akadályozhatják a verseny kifejlődését. Ily esetekben jobb az árveréstől elállani, s a részleteladást szabott ár szerint, eszközölni. Értékes törzseknél, melyek távoli piaczokra szállithatók, épen nincs ok a részleteladáshoz ragaszkodni, sőt a tövön való nagybaneladás is számos esetben, mind a kezelés egyszerüsitése, mind pedig az előnyös üzlet szempontjából, legkedvezőbb eredményre vezet.

Épen nincs helyén a részleteladás, midőn állabokat előre nem látott csapások érnek, pl. rovarkárok, széldöntés, hótörés stb. Ilyenkor az ember az árubabocsátás minden módját megkisérti, de leginkább czélra szokott vezetni ez esetben az egyezkedés. Minden áron azon kell ilyenkor lenni, hogy a megrongált állabok mennél hamarább eltakarittassanak, hogy egyrészről a fekvő fa meg ne romoljék, másrészről pedig a megrongált állab további veszély kiinduló helyéül ne szolgálhasson.]

4. Minden választékot azon évszakban kell eladni, a mikor azt leginkább megfizetik. A faeladásra általában legkedvezőbb idő a tél és az ősz, de ez vidékek szerint változhatik. Határozó befolyást gyakorol e tekintetben az, hogy mikor legsürgősebb a fogyasztók szüksége, mikor legnagyobb azok fizetőképessége, mikor érkeznek leginkább a faeladáshelyeket meglátogatni, s végre a kereskedelmi fára nézve irányadó azon idő, a melyben az illető vidéken szilárd piaczi árak szoktak alakulni.

[A tüzifa **szükséglete** természetesen télen, a műfáé nyáron legnagyobb, mert ez évszakban szokás épitkezni, és a szabadban dolgozni. De mivel hogy sem a tűzi, sem a legtöbb műfát nem szokás nyers állapotban felhasználni, hanem legalább egy nyáron át hevertetni kell, azért a nyáron vágott fára nézve az ősz, a télen vágottra nézve pedig a tél — a fatermés legnagyobb részére nézve — a legalkalmasabb eladási idő. A csekélyebb mű- és gazdasági fákat, melyek döntés után azonnal alkalmaztatnak, valamint az impregnálásra szánt vasuti ászokfákat és más tavaszszal felhasználandó fákat is, őszszel, vagy télen kell értékesiteni. Nagyobb jelentőséggel bir azonban a **fizetési képesség**. A hol azonnali fizetés szokásos, ott a faeladás idejét már csak azért is őszre vagy télre kell tenni, mert a földmivelő népnek, mely a vásárlók zömét szolgáltatja, akkor van leginkább pénze. A hol ellenben a vevőnek nem nagyon rövid **fizetési határidőt** engednek, ott az eladás ideje csekély jelentőségü. A fizetés határidejéül természetesen legalkalmasabb az őszt jelölni ki. A tél, az eladás idejéül azért is alkalmas, mert ekkor a gazdaember leginkább érkezik a faeladás helyén megjelenni. A mi a kereskedelmi fát illeti, igaz hogy a **nagykereskedő** rendesen nagyobb készleteket halmoz fel, melyekkel az eladás legkedvezőbb idejét megvárhatja, s igy ránézve az erdőn való eladás ideje közömbös; a **kisebb fakereskedő** azonban csak akkor vesz, midőn a **valószinüleg alakulandó piaczi árakat** már elég biztossággal képes megitélni. A versenyárak (Concurrenzpreise) meghatározására nézve igen üdvös, ha minden árverés, vagy nagyobb kötött vásár eredménye megfelelő lapok utján közhirré tétetik, és a nagyobb fogyasztó helyek piaczi árai jegyeztetnek.

Fennebbiekből következik, hogy a tél a faeladásra nézve a legtöbb esetben legkedvezőbb idő, ugy hogy rendes években a fatermés zömének áprilban el kell

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

már adva lenni. Megjegyzésre méltó, hogy mind a közönségre, mind a kifejlődő versenyre nézve kedvező a közönséget határozott eladási időhöz és rendhez szoktatni, mert akkor erre alapithatja ügyeinek elintézését, s előre elhatározza a beszerzendő fa mennyiségét.]

5. Már az előbbi fejezetben (B. 2. a.) hangsúlyozva volt, hogy mennyire függ a *czélszerü és idején foganatositott közhirré tételtől* az árubabocsátás jó eredménye. És ez nem csak az árverésre, hanem az eladás bármely más módjára is áll. Ha a kicsinyben termelő, a részletkereskedő, nem kiméli a költséget és fáradságot, hogy áruit a fogyasztó közönségnek ajánlja; ha a nagyban termelő és nagykereskedő előnynyel ad ki e czélra gyakran szerfelett nagy összegeket: nem lehet kétségbe vonni, hogy az erdőgazdaságban is a faeladásnak czélszerü kihirdetése, a sikernek egyik lényeges feltétele. A szükmarkuság itt biztos veszteség.

[Az üzlet jóhitele és szilárdsága szempontjából — a minek fentartására az erdőgazdaságnál jobban kell törekedni, mint bármely más termelési ágnál, — arra is figyelemmel kell lenni, hogy a kihirdetés külső alakja is viselje magán a biztosság bélyegét és emelje a bizalmat.]

6. *Az árverés alá bocsátott fának mennyisége legyen a várható vevőközönség versenyének megfelelő.* Sem a kis, sem a nagy eladásról nem lehet általánosságban állitani, hogy az a nyereségesebb; mert ez a vevők osztályától és a fa választékától függ. Rendesen a nagyobb eladás hátrányai csekélyebbek azoknál, melyek az igen elaprózottból erednek.

[Helyi piaczok szükségletének kielégitésére rendesen legalkalmasabbak a középszerü faeladások, 500—1000 köbméter tüzi- és szálfa mennyiséggel. A nagykereskedőknek elmaradása a kisebb eladásokról, fokozza a helyi fogyasztók vételkedvét. A fakereskedők ellenben különösen a nagy faeladásokat kedvelik; azért különösen az értékes szálfát előnyösebb nagyban adni el, mert csak ez biztosithatja a kellő versenyt. Különösen kerülni kell a jó tölgytörzsek eladásánál kis mennyiségeknek eladásra ajánlását. Kisebb készlettel biró magánosok és községek is igen helyesen cselekednének, ha eladás czéljából egyesülnének.

Hogy mily részletekben kiáltassék ki a fa az árverésnél, az ugyanazon viszonyoktól függ, t. i. a vevők minősége és a fa választékától; de attól is, hogy a faár általában emelkedőben vagy szállóban van-e?

Ha a kereskedelmi fának nagy tömegei értékesitendők, akkor rendesen jobb az árverési határidőt külön szabni meg a szálfa és külön a tűzifa számára, mert a legtöbb kereskedőnek, vagy csak az egyikre, vagy a másikra van szüksége.]

7. Az árverésnél mindig *csak ugyanazon választéku és jóságu fát* kell egy kikiáltási részletbe összefoglalni, mert különböző használati értékü fának egybefoglalása mindig veszteséggel jár az eladóra nézve.

[Azon elv, hogy a jó fa kedvéért a rosszat is megveszik, egészen téves, mert a ki jó fát akar venni, az a rosszat nem fizeti meg, hanem csak ugy ráadásnak veszi; ellenben a ki csekélyebb minőségüvel is megelégszik, az azért nem fizeti meg a jót, mert az neki igen drága.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

8. Magától értődik, hogy az értékesitès bármely neménél *a vevőre nézve terhes és kényelmetlen feltételek lohasztják a vételi kedvet*, és az eladás annál jobban sikerül, mennél kevésbé szoritják meg a vevőt a kikötések. Mindazonáltal az erdőbirtokos követelésének biztositása és az erdőóvás érdekében a szükséges kikötések el nem maradhatnak. De hogy e tekintetben mily messze szabad menni a pénzügyi érdek csorbitása nélkül, arra általános szabályt állitani nem lehet. Ez főkép a kelendőségi viszonyoktól, a vevők fizetési képességétől, a szállitási költségek nagyságától és az erdőóvás követelményeitől függ.

[Minél kedvezőtlenebbek a kelendőségi viszonyok, annál inkább kerülni kell a vételi kedvet csökkentő megszoritásokat, melyeknek különben nagyobb mértékét tűrik el a helyi vevők, mint a fakereskedők.

A legfigyelemreméltóbb feltételek közé tartoznak a fizetés biztositására vonatkozók. E tekintetben többnyire az azonnali készpénzfizetésnek hódolnak, mert ez a legbiztosabb és a pénzfelszedés kellemetlenségeitől mentes. De hogy legnyereségesebb is volna, azt nem lehet állitani, mert a tapasztalás azt mutatja, hogy hitelezés esetében a be nem hajtható összegek mennyisége a behajtásból stb. eredő költségtöbblettel együtt is sokkal alól marad azon veszteségen, mely az azonnali készpénzfizetés melletti eladásból ered, a hitelezés feltétele melletti értékesités eredményével szemben. Ez jól megfontolandó! A hol a hitelezés részleteladásoknál divatban van, rendesen egy fél évre szabatik a határidő, melynek elteltével a szokásos kamat felszámitásának van helye; másrészt pedig a készpénzzel azonnal fizetőknek buzditás tekintetéből helyes néhány százalékot (pl. 4—5-öt) jutalomképen elengedni. Hogy a hitelezőnek magát e mellett biztositék letétele, vagy más uton fedeznie kell, az magától értetik; valamint az is, hogy rossz fizetőket a hitelezésből kell kizárni, jó fizetőket ellenben nagyobb hitelben lehet részesiteni.

Nem csekélyebb befolyással van a vétel-kedvre az elszállitás határideje. Ha ez nagyon rövid és nincsen az elszállitás lehetősége szerint megszabva; ha az illető környék szállitó ereje (fuvarereje) csekély, vagy épen mezei munkákkal van elfoglalva: akkor a fuvarnak szerfelett emelkedő kereslete miatt, az igen megdrágul, s a faárakat ugyanazon mértékben lenyomja. Különös figyelmet érdemel e tekintetben az, hogy némely vidéken az utak inkább télen, másutt inkább nyáron járhatók; hogy tutaj- és usztatandó fánál a kiszállitást a tutajozási, illetve usztatási időhöz kell alkalmazni; hogy a földmives, fája behozatalát legszivesebben széna- vagy gabnabehordás előtt, vagy pedig a havon eszközli stb. Mindezen s más elhatározó körülményekre való tekintettel, a kiszállitásra meg kell tehát szabni, a rendnek okáért, bizonyos határidőt; de ha időjárás, vagy más előre nem látott akadály miatt egyik vagy másik vevő szorosan meg nem tarthatná azt, azért nem szabad a méltányosság utjáról letérni. Az eladó és vevő közti viszonyt itt sem szabad szem elől téveszteni.

Az erdő óvására vonatkozó megszoritások részleteladásnál különösen a kiszállitást szabályozzák, és mind a vevőre, mind az erdészeti személyzetre nézve igen kényelmetlenek. Ezért igen kivánatos, hogy a fa a szállitó utak mellett legyen elhelyezve, mert ekkor a megszoritások tárgytalanokká válnak.]

9. Ismeretes dolog, s még a következő szakaszban lesz szó arról, hogy mennyire emelik a fa árát a *jó utak* és általában a *szállitó intézmények*. Mindaz, a mit ezek segélyével a vevő a szállitás költségeiben megtakarit, az a fa árát növeli. Senkinek sem áll tehát annyira érdekében a szállitást megkönnyiteni, mint az erdőbirtokosnak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Minél alacsonyabbak a szállitási bérek, minél alkalmasabb a termény szállitásra, annál terjedelmesebb annak piacza. Gondoskodni kell tehát jó utak épitéséről és fentartásáról, az usztatásra és tutajozásra alkalmas vizek berendezéséről és jókarban tartásáról; az utakhoz, rakodó-, kötő-helyekhez, usztató-vizekhez kell a fát közelitni, annak megszáradását elősegiteni, szállithatási képességük emelését az erdőn való idomitás által a vevőnek megengedni stb. Kiváló jelentőséggel birnak az erdőkön átmenő, vagy azok közelében elvonuló vaspályák, melyek épitésének az erdőbirtok szivéhez minél közelebb való terelése érdekében, a birtokosnak minden lehetőt meg kell tenni.]

10. Terjedelmes fenyvesek kihasználására nézve a szállitási intézményeken kivül még igen kiváló jelentőséggel birnak a *faidomitó-gépek*, névszerint a *műfürész-telepek*, melyek a nyers termény további idomitása által azt szállitásra alkalmasabbá téve, a piaczot tetemesen kiterjesztik. A hol tehát az erdőbirtokos ilyenekkel nem rendelkezik és nincs azon helyzetben, hogy olyakat felállithasson, és kezelhessen, könnyitse meg azt legalább a faüzlettel foglalkozóknak, s osztozzék velök az elérhető nyereségben.

[Itt azonban csak a technika mai szinvonalán álló, és kellő kereskedelmi szellem által vezetett müvek értendők. Hogy ilyenek felállitásánál azonban elkerülhetetlenül szükséges, azok létezhetésének feltételeit kimeritően ismerni, s a mi még nehezebb feladat, a helyi viszonyok tanulmányozása alapján a berendezendő üzlet sikerének valószinüségét kiszámitani, az magától értetik. Ily számitások hiánya, vagy téves volta, már nem egy jelentékeny tőkét nyelt el hiába. Ámbár az u. n. parasztfürészek sokkal több hajtóerőt és fát pazarolnak, mint a műfürészek, s azért sok helyen már nem sokáig tarthatók fenn, mindazonáltal vannak még hazánk egyes néptelenebb vidékein, fájdalom, — az erdőkben elkövetett pazarlás, távoli fekvés és a fejletlen közigazgatási viszonyok miatt — oly állapotok, hogy ott a parasztfürészek még sokáig fennállhatnak, holott a műfürész ideje még nem érkezett el.]

11. Az áru minősége képezi mindig az ár főtényezőjét. Hogy pedig ezt *a jól végzett fatermelési műveletek* nagy mértékben emelhetik, az a megelőző szakaszból kiviláglik. Ennélfogva eladásra mindig jó, használható terményeket kell bocsátani, és pedig oly módon és alakban, hogy a vevő közönség azok mennyiségéről és minőségéről könnyen kielégitő tudomást szerezhessen.

[Ez kiváló jelentőséggel bir a szálfánál, melynek idomitása az előbbi szakaszban már ismertetett módon történik. A kiidomitásnál, a vágás eredményének elrendezésénél stb. nem szabad mellőzni a külső csint, és a közönség izlését és szokásait sem. A hol nem szükséges, vagy a közönség kivánságának meg nem felelő, kerülni kell az ujitásokat.

Tüzifánál a méretek lelkiismeretes megtartása, pontos rakásolás; szálfánál a feljegyzett méreteknek pontos egyezése a valósággal; továbbá helyes és az igazi értéknek megfelelő osztályozás, mulhatatlan feltételei a jóhitelnek és bizalomnak.]

12. Az előbbiekben elmondott mindazon tapasztalati- és alapelveket, melyek a fának lehető legnyereségesebb értékesitését czélozzák, különös *tapintatossággal és a helyi és időleges viszonyok gondos tekintetbe vételével kell alkalmazni a tüzifára*, ha csak kelendőségét nem

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

akarja az eladó rontani. Meg kell ugyanis gondolni, hogy ma már a fa nem az egyedüli tüzelőszer.

[Nemcsak kőszéntelepek közelében, hanem a vasut által hasitott vidékeken mindenütt félni lehet a kőszéntől mint versenytárstól, mely igen magas faárak mellett a tüzifa használatát részben kiszoritja, és igy kelendőségét rontja; még pedig nem csak ideiglenesen, mint első tekintetre gondolni lehetne. Mert a ki fütő készülékeit egyszer kőszénre rendezte be, az befektetett kiadását ki akarja használni, s még a fának netaláni megolcsódása sem tereli oly gyorsan vissza a fa fogyasztók sorába.]

ÖTÖDIK SZAKASZ.

A fának szállitása és raktárakban való értékesitése.

A fának legnagyobb része rendesen nem ott szokott felhasználtatni, a hol termeltetett, hanem ezen helytől kisebb-nagyobb, sokszor igen jelentékeny távolságban. Az erdők zöme u. i. a hazánkat koszoruként körülfogó hegységekben fekszik; az ország belsejében pedig aránylag kevés erdő van. A hegységi vidékeken tehát fabőség van, a lapályok pedig rendesen fahiányban szenvednek. Ezen aránytalanság kiegyenlitése végett, és mert többnyire a különben is szegény sorsu és gyér hegyi lakosságnak a fa iránti igényei könnyen és többnyire a fának silányabb részével is kielégithetők az erdőbirtokos fatermésének szine-javával a népesebb és vagyonosabb, de fában szükölködő vidékeket keresi fel, vagy pedig fáját az általános közlekedési eszközökhöz többnyire közelebb fekvő fafogyasztó iparvállalatokhoz vagy telepekhez szállitja.

Hogy a fának az erdőből való kiszállitására tulajdonképen ki van leginkább hivatva, a vevő, a magán vállalat, vagy pedig az erdőbirtokos? az leginkább az illető kelendőségi és hegyrajzi viszonyoktól függ. A hol ezek kedvezők és különösen, a hol az erdő sik vagy dombos fekvésénél fogva az erdei utakon kivül más szállitó eszközre nincsen szükség, és csak a fuvarerő jön tekintetbe, ott a fa kiszállitását vagy a vevőre bizzuk, vagy pedig egész bátran a magán vállalatnak adhatjuk át. Ha ellenben az erdőnek távoli és magas fekvésénél fogva, a közelben piacza nincsen, a fának kiszállitására pedig többnemü, többé-kevésbbé állandó és költséges berendezések szükségesek, sőt az erdőbirtokos rendes munkásainak közremüködése sem nélkülözhető: ott csak az erdőbirtokos eszközölheti előnynyel a szállitást. A vevő u. i. részint a szállitandó tömegek csekélyebb voltánál fogva, másrészt pedig a helyi viszonyok nem ismerése miatt, nem szállithatja a fát oly olcsón, mint az erdőbirtokos, ki egyfolytonban

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ugyanazon irányban több vevő részére szánt fáját valamely általános közlekedési vonalig szállitja, honnan azután bárki által, már kisebb részletekben is, könnyen tovább szállitható. A reális kereskedők rendesen nem is köthetnek üzleteket addig, a mig az erdőbirtokos maga nem gondoskodik az eladott fa folytonos és kellő időben való kiszállitásáról, mert csak ez uton képesek a kevésbbé reális kereskedőtől nem egy piaczot elvonni. Ha pedig az erdőbirtokos a fának kiszállitását magánvállalkozónak adja át, ez által erősen megköti saját kezét, sok visszaélésre és megkárosulásra számithat, és a főhasznot is a vállalkozó rakja zsebre, a mint ily esetekben rendesen történni szokott.

Az erdőbirtokos által eszközlendő szállitás mellett szól továbbá azon körülmény, hogy magának is sokszor jelentékeny mennyiségü fára van szüksége, kohói, bányái, fürésztelepei stb. ellátására. Ezen eset nevezetesen az államnál, de más, különösen nagy erdőbirtokosoknál is előfordul.

Mind ebből világosan látható, hogy bizonyos esetekben a fának nagyobb távolságra való elszállitása az erdőbirtokos munkaköréhez tartozik; ezzel azonban az erdész működési körébe oly feladat jut, mely ismereteit, szemességét és képességét gyakran igen nagy mértékben igénybe veszi. Vannak vidékek, hol a fának szállitása képezi többé-kevésbbé az erdész főfeladatát. Ott, hol a természet a tenyészetet majdnem maga eszközli, vagy legalább jelentékenyen előmozditja, az erdésznek a távol fekvő erdők terményeit csak ki kell használni. Ilyen viszonyokat mutat majdnem minden nagyhegységi erdő; nálunk különösen a Kárpátok.

[Egyes esetekben ugyan állami erdeinkben is az összes fának kiszállitása vállalkozóknak van kiadva, mint pl. a liptó-ujvári m. kir. főerdőhivatal kerületében. Másutt ismét csak egyes munkák, mint pl. Mármarosban a tutajfák közelitése, vagy hogy némely helyen a vevő kénytelen gondoskodni a vett fa ki- és elszállitásáról, mint pl. a garami kincstári erdőkben a tutajfák és fürésztönkök kivontatásáról, leusztatásáról, illetve tutajozásáról. Mindez azonban mitsem von el azon fontosságból, melylyel az erdei termények szállitása az erdészre nézve bir, mert még igen sok esetben az erdésznek kell ezen feladatot közvetlenül teljesiteni (pl. Máramarosban, Erdélyben a nagyszerüségében párját ritkitó tutajozást, a felső garami kincstári erdőkben pedig az óriási tűzifatömeg leusztatását, stb.); közvetve pedig már a fennebb idézett és hasonló esetekben közre kell működnie, mert a szállitó eszközök létesitése s fentartása rendesen reá van bizva és az egész művelet legalább is felügyelete alatt eszközöltetik.]

Fa-szállitás alatt tehát a fának nagyobb távolságban fekvő fogyasztási vagy eladási helyekre való és pedig többé-kevésbbé állandó szállitó eszközökön foganatositott elvitelét értjük. Habár e szerint a fa szállitása és közelitése között jelentékeny különbség létezik, minthogy ez utóbbi szorosan véve csak a fának a legközelebbi szállitó vonalhoz való kihozatalát jelenti, mindazonáltal könnyen elgondolhatjuk, hogy e két mód nem ritkán közvetlenül egymáshoz csatlakozik, valamint

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hogy a kivitel szempontjából némely szállitó eszköznél a kettő között nem lehet a határt élesen megszabni.

A fának szállitása szárazon és vizen eszközölhető és e szerint megkülönböztetjük a szárazon és vizen való szállitás módjait, melyeket a faraktárak elrendezésével és a fának a rakodókon való értékesitésével együtt, ezen szakaszban fogunk fejtegetni. Mindezekhez végül még az egyes szállitási módok alkalmazhatásának és értékének tárgyalása is járul.

A fának szárazon való szállitása.

A fának szárazon való szállitására többféle berendezést és épitményt lehet használni. Ezek közt a legközönségesebbek, és a leginkább alkalmazottak az utak és csusztatók. A többi idetartozó szállitó módok csak különleges helyi és terepviszonyok között nyerhetnek alkalmazást, csak ritkán fordulnak elő és ez oknál fogva „rendkivüli szállitó eszközöknek“ nevezhetők.

I. Utakon való szállitás.

A szárazon való szállitásra szolgáló berendezések közül, az erdei utak tagadhatatlanul az első helyet foglalják el, és különösen jelenleg mindenütt oly nagy figyelmet forditanak azokra, hogy a többi szárazon való szállitásra használt eszközök jelentőségükből mindinkább veszitenek. Ennek oka az utaknak majdnem minden szállitó épitménynyel szemben mutatkozó nagyobb tartósságában, és azon körülményben rejlik, hogy azok használatában kevésbbé függünk az időtől és egyéb hátráltató körülményektől; s végre, hogy azokon bármely választékot, sőt bármilyen erdei terményt, ugy fel- mint lefelé szállithatunk.

Az erdei utak épitése jelenleg már nem szoritkozik csupán csak a sikságokra, a dombos vidékekre és közép hegységekre, hanem a magas hegységekben is hatalmasan terjed.

A. Az utak berendezése.

Minden szállitó módtól megkivánjuk, hogy az lehető olcsó legyen, mely kellék alól az erdei utak sem képeznek kivételt. Az utak az épitésükre forditott nagy tőkék mellett csak ugy felelhetnek meg e kivánalomnak, ha minden egyszerüségük mellett helyesen és czélszerüen vannak tervezve és épitve. Mielőtt tehát az azokon eszközlendő tulajdonképeni szállitásra mennénk át, szükséges előbb az utak különböző szerkezetével és berendezésével megismerkednünk. Magától értődik, hogy ezen tárgyat itt csak általánosságban és inkább csak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

erdőhasználattani szempontból tárgyalhatjuk, mert a tulajdonképeni utépités fejtegetése az erdészeti utépitészettan feladata. Ezen szempontból tekintve a tárgyat, a mérvadó körülmények a következők.

1. Az uthálózat. Erdei utak épitésénél okvetetlenül szükséges, hogy az mindig előre megállapitott terv alapján történjék, mely terv valamely pagony vagy erdőtest összes utvonalait egy hálóban egyesiti. Ezen uthálónál nem elegendő, hogy az csak a jelenlegi, vagy legfeljebb a közel jövőben kilátásban álló igényeket elégitse ki, mert annak a távoli jövő szükségleteire is tekintettel kell lennie, tehát azon erdőrészekre is ki kell terjednie, melyek csak a későbbi évtizedekben kerülnek kihasználás alá. Azonban nem szükséges, sőt oktalanság volna a tervezett uthálót egész kiterjedésében azonnal kiépiteni. A tényleges kiépitést csak azon erdőrészekben eszközöljük, melyekben az utak már szükségesek. Amint a kihasználás tovább halad, ugy haladnak tovább az utak is, mig végre a forda lefolytával az egész uthálózat ki lesz épitve. E mellett különösen arra kell ügyelni, hogy az utak épitése az erdőkihasználást néhány évvel mindig előzze meg, hogy azok, mielőtt a használatnak átadatnának, kellően megülepedhessenek.

Az uthálózat tervezésénél továbbá a már meglévő régi utakra is tekintettel kell lenni és azokat, a hol csak lehet, az általános hálózatba be kell vonni. Ha azonban egyes utak az általános tervezetbe sehogy sem illenek belé, akkor fel kell hagyni azoknak a hálózatba való felvételével, mert különben talán az egész hálót, vagy legalább nagy részének czélszerü beosztását koczkáztatnók.

Nagy fontossággal bir különösen a hegységi erdőkben, hogy a főut-irányok tervezete gondosan állapittassék meg, mert ezekben az utépités sokkal nehezebb és költségesebb, mint a siksági erdőkben. Ez utóbbiakban, bizonyos körülmények között, okadatolva lehet, csupán a pillanatnyi szükségnek szolgáló n. n. vendégutak használata, melyek az anyagnak kiszállitása után ismét megszünnek létezni. A hegységben ellenben ily eljárás nem volna indokolható, hol minden ut állandó használat czéljából létesitendő.

Az erdei uthálózatban bennfoglalt minden utvonalnak forgalmi szempontból nem jut egyenlően fontos szerep. Némelyeken ezek közül nagy erdőrészek fatermése szállittatik, másokon ellenben csak kisebb erdőrészek termése. Némelyek folytonosan használtatnak, mások ismét csak időszakonként. Ezen utvonalak gyakran a rajtok közlekedő járómüvek és a szállitás módja által is különböznek egymástól. A hegységi uthálózat hasonlit a valamely folyó kisebb-nagyobb patakjai és erei által képezett hálókhoz, melylyel részben valóban össze is esik, minthogy sok helytt a völgyeket követi. Mint a völgyeknél, ugy az uthálózatnál is, valamely főér felfelé és oldalt mindinkább elágazik és e mellett folyvást veszit jelentőségéből. Az elágazás szerint meg szokás különböztetni: az erdei főutakat, a közönséges vagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium • szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mellék erdei utakat, a vontató utakat, a csusztató utakat és a kéziszán-utakat.

Ezen utak, fontosságuk szerint, különböző szerkezetüek és berendezésüek, mint az alább röviden előadottakból is kitünik.

Az erdei főutak (Waldstrassen) lehetőleg az erdők közepén vezettessenek keresztül, s eladási vagy fogyasztási helyek felé vezető irányuk olyan legyen, hogy végül ország-, vizi- vagy más utakra nyiljanak. Ezen utak gyakran a községeket is összekötik egymással.

Az erdei főutak rendesen a fogyasztási helyekre vezető fővölgyekben haladnak; gyengén hullámos terepviszonyok között, azonban az erdő határain belül a magaslatokat is követik, melyekről végre szintén leszállanak a völgybe. Ez utóbbi esetben a főut irányát ugy kell vezetni, hogy az arra nyiló mellékutak segélyével az illető fogyasztási környékhez tartozó összes erdőrészek fáját rá lehessen terelni, és pedig a nélkül, hogy e czélból a mellékutaknak jelentékenyebb távolságra nagyobb emelkedést kelljen adni.

A közönséges vagy mellékutak a főutról különböző irányban ágaznak el, és az egyes erdőrészek fatermésének kiszállitását közvetitik. Ezek épitésénél arra kell ügyelni, hogy lehető nagy területek fája legyen azokon szállitható, a miért is nem érintik mindig közvetlenül a vágásokat, hanem ezekkel ideiglenes vagy vendégutak által vannak kapcsolatban.

Sik és hullámos terepviszonyok mellett, minden nyiladék mellékutnak használható; hegységben ellenben ezen utak a mellékvölgyekben és hegyoldalakon haladnak. Nagyon széles hegyoldalakon két, sőt három ily ut is halad egymás fölött, mig végre mindannyian, sokszor jelentékeny kanyarodásokkal leszállanak a völgybe s a főuttal egyesülnek. A magas hegységben ilyen, különböző magasságban haladó, s egymástól gyakran meredek sziklafalak által elválasztott utak csusztatók által is egybeköthetők.

A vontató utak rendesen a völgyek felső részeiben vannak alkalmazva, és a vizi utak felfelé való folytatását képezik. Ezek nevezetesen arra szolgálnak hogy a csusztatókból kihányt, vagy a völgyig máskép közelitett szálfákat és fürésztönköket téli időben, ökrök vagy lovak által vontatott félszán segélyével a viziutak azon pontjáig lehessen kiszállitani, honnan azután lecsusztathatók vagy letutajozhatók. A vontató utakat azonban a tüzifának nagy szánon való kiszállitására is fel lehet használni.

[Ezen utak nálunk különösen a tutajfát termelő vidékekre, pl. Mármarosra, Erdélyre birnak nagy fontossággal, a hol leginkább is találtatnak. Ilyen utakon szállitnak a mármarosi kincstári erdőkben évenkint 200.000 egész 300.000 darab tutajfát és vagy 40.000 fürésztönköt a vizhez, mely czélból, hogy t. i. a szükséges vonóerő meglegyen, az erdőbirtokos egyes községeknek alacsony bérért havasi legelőt ad, és a munkahely közelében istállókat épit.

A bajor havasokban ezen utakat különösen a tüzifának nagy szánon való kiszállitására használják és »Leitweg«-nek hivják.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

D. lt. 109.

A csusztató utak (Riesswege), a szászsebesi és a görgényi kincstári erdők kivételével, nálunk még nincsenek alkalmazásban; a Schwarzwaldban azonban részint hézkán utakul, részint és főleg a szálfák lecsusztatására általánosan használtatnak. Ezekről bővebben a csusztatásnál lesz szó; itt csak annyit jegyezünk meg, hogy a vizi utaktól egész a vágásokig, tehát folyvást a hegyoldalakon haladnak.

A kéziszánutak (Ziehwege) a tüzifa, de a fűrésztönkök kiszállítására is szolgálnak és hasonlóan, mint a csusztató utak, az usztató vizektől vagy vontató utaktól kezdve, a hegyoldalakon felfelé haladnak, csak hogy még magasabb regiókba hatolnak fel, mint az előbbiek. Ezek tehát az utháló végkiágazásait képezik.

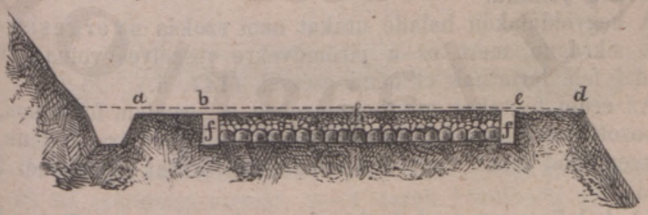
[Nálunk a rendszeres kéziszánutak is legnagyobb részt hiányoznak, pedig több figyelmet érdemelnének. Az osztrák és bajor Alpeseken, a Schwartzwaldban, stb. mindenütt el vannak terjedve, de leginkább kifejlesztve találjuk ezen szállitó eszközt a bajor Alpeseken.[1]]

2. Utépitési módok. A fennebbi útnemek épitésénél a földmunkát legnagyobb részben egyenlő szabályok és eljárás szerint végezzük. Sik fekvésnél ugyanis a kocsipálya már készen van; legfeljebb a tuskókat kell még kiszedni s az egészet kiegyengetni. A kocsipályát két felől az utárkok határolják. Hegyoldalakon először a pályát kell előállitani, és pedig ugy, hogy egyfelől a hegyoldalba bevágunk, a nyert anyagot pedig a völgy felőli oldalra töltjük fel.

Mint közös épitményrészek jelölhetők meg továbbá az utárkok, áteresztők, áthidalások és támasztófalak, melyek a fontosabb utaknál nagyobb tökélylyel, a kisebbszerü utaknál pedig egyszerübb alakban és szerkezetben állittatnak elő.

Az utaknak a földmunkára következő további felszerelése szerint műutakat, kőnyommal épitett utakat, földutakat és fával boritott utakat különböztetünk meg.

a) A műutak nemcsak nagyobb szélességük és az esés pontosabb kiegyenlitése, hanem különösen az úttest nagyobb szilárdsága



147. ábra.

által különböznek a többi utaktól. A kiegyengetett út két széle *ab* és *cd* (147. á.) ugy marad és gyalogút gyanánt szolgál; a kocsi-

[1]) »Darstellung der in den oberbayerischen Salinenforsten gebräuchlichen Holzbringungsmittel; I. vom königl. Bayer. Ministerial-Forstbureau. München, 1862.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

pálya: *bc* azonban 30 *cm* mélységre van kiásva, és ezen mélyedésbe van a kőtest fektetve. A kőtest az „alapozott“ utaknál a két szegélykősorból, az alapzatból *g*, és a kőburkolatból *h* áll. Szegélykövekre téglaalaku hosszukás köveket kell választani és hosszabb, keskeny oldalukra fektetni. A 20—25 *cm* vastag alapzat kúp- vagy gúlaalaku kövekből ugy van rakva, hogy az egyes kövek fenéklapja lefelé, csúcsa pedig felfelé kerül. Előnyös, ha a 10—12 *cm* vastag kőburkolat több — két vagy három — rétegből áll, melyek közül az alsót a legdurvább, a felsőt a legapróbb kavics képezi. Az egyes darabok a kőzet keménysége szerint 20—30 köbcentiméternyi nagysággal birjanak; t. i. minél lágyabb a kőzet, annál nagyobb lehet. A zúzott kavics jobb a patakkavicsnál, mert jobban egyesül az alapzattal. Minden kavicsréteget külön le kell döngölni.

Ha ilyen utaknál a kőalapzatot elhagyjuk, és a szegélykövek közötti tért három különböző finomságu kavicsréteggel töltjük ki, az



148. ábra.

ugynevezett „makadamozott út“ [1]) (148. á.) keletkezik. Itt az alsó réteg 50—100, a középső 40—80, a legfelső pedig 20—30 köbcentiméternyi kavicsdarabokból áll. Ezen mód szerint épitett erdei utak bizonyos tekintetben még az alapozott utaknál is jobbak, mert nem csak hogy olcsóbbak, ha apró kövek, kavics stb. már készen található, hanem egyszersmind könnyebben jó karban tarthatók, mint a nem nagyon gondosan épitett alapozott utak. Ez utóbbiaknál, ha a rendes kavicsozás elmarad, az alapkövek a felszinre kerülnek, a kerekek által helyükből kimozdittatnak, s e helyen azután kátyuk támadnak, melyekben az oda töltött kavics nem marad meg, mert a kerekek által tovább vonatik.

A hegyoldalakon haladó utakat nem szokás nyergesen épiteni, mint a sikságon, mert ez a járóművekre veszélyes volna; inkább a hegyoldal felé láttatnak el némi eséssel. (147. á.)

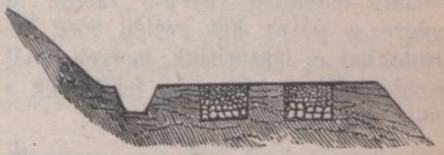
Az erdei főutakat, minthogy ezeken a forgalom folytonos, mindig az alapozott, vagy legalább makadamozott utak módjára kellene épiteni. Ugyanezen mód lenne nagyon használt mellékutak építésénél is használandó.

b) A kőnyommal épitett utak a mű- és a földutak között állanak. Ezen előnyös szerkezet azonban csak keskeny utakon alkalmazható, melyeken a kocsik mindig ugyanazon kerékvágásban járnak. Itt u. i. az utnak azon része, hová a kerekek vágódnak, 60 *cm*-nyi

[1]) Feltalálója: »Mac Ádám« neve után elnevezve.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szélességben 30 *cm*-nyi mélységre meredeken kiásatik, s ezen két árok, a szegélykövek elhagyása mellett, az alapozott utak módjára kőtesttel láttatik el (148. *a)* ábra). A viz elvezetése czéljából 5—10 *m*-nyi közökben 25 *cm* széles árkok huzandók, melyeket az alapárkok módjára, kövekkel kell kitölteni.



148. a) ábra.

[Egy méter hosszuságu kettős könyommal épitett út előállításához 0·33 köbméter kő szükséges. A könyommal épitett utakhoz a kőnek beszerzési költsége ugy aránylik a közönséges műutak ily költségéhez, mint 1: 2·7-hez; a munkabér pedig mint 1: 1·7-hez. A fentartási költség igen csekély.]

c) A föld-utak rendesen nem láttatnak el kőtesttel, de ha a forgalom élénk, akkor legalább apró kavicscsal kell kiburkolni, mert különben igen gyorsan romlanak. Ezen kavicsréteg még akkor is sokat használ, ha nem is nagyon vastag.

A földutak módjára épülnek a közönséges mellékutakon kivül még a vontató, a csusztató és a kéziszán-utak is.

d) A fával burkolt utakat ott használjuk, a hol az utnak egyes részletei igen lágy, semlyés, mocsáros talajon, vagy lápos helyeken haladnak, melyeket nem lehet kiszáritani és hol a kőburkolat a lágy talajban elsülyedne. Ilyen helyek úgy a siksági, mind a hegységi utaknál elég gyakran fordulnak elő. Itt a fa, kisebb tartóssága daczára jobb szolgálatot tesz mint a kő, mert részei az út egész szélességében egymással összefüggésben lévén, a nyomás is nagyobb területre oszlik el, mint a kőszerkezetnél, melynél a kerék által nyomott kövek ily viszonyok között könnyen elválhatnak a szomszédosoktól.

A használt faválaszték és szerkezet szerint megkülönböztetünk dorong- és rőzseutakat.



149. ábra.

A dorongutaknál (149. ábra) a kiegyengetett pálya hosszában, az út szélessége szerint, 2—4 darab körülbelül 20 *cm* vastag szálfa, *a*, van mint ászokfa lerakva és vastagságának felével a talajba beágyalva. Ez alapzaton keresztben és szorosan egymás mellett feküsznek, az út szélességével megegyező, tehát 3—4 *m* hosszu, 10—15 *cm* vastag hidlásfák, *b*, mely czélra, egyenességök miatt, legalkalmasabbak a fenyőfák; a nagyobb tartósság kedveért különösen az elnyomottak, vagy pedig a vastagabb szálfák sudarai. A hidlásfák vasta-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gabb végeit felváltva rakjuk egy-egy oldalra, hogy a pálya mindenütt egyenlő vastag legyen és oldalt ne düljön A döczögés kisebbitése végett lehetőleg egyenlő vastag hidlásfákat kell alkalmazni. Ezeket végre a pálya két szélén még hosszu, nyulánk, 10—12 *cm* vastag rudakkal *c*, leszoritjuk, melyek tehát az ászokfákkal egyirányban s igy a hidlásfákon keresztbe feküsznek s ez utóbbiakhoz faszegekkel vannak odaerősitve.



150. ábra.

A rőzseutakat (150. á.) rendesen a siksági lápokon átvezető utaknál alkalmazzák és úgy készitik, hogy az út szélességének megfelelő hosszu és 30—40 *cm* átmérőjü közönséges rőzsekévéket az úton keresztben és szorosan egymás mellé fektetik. Az egyes rőzsekévék 0·5 *m*-nyi közökben alkalmazott gúzsokkal szilárdan össze vannak kötve. Ezen első rétegre, *a*, jő egy másik rőzseréteg, *b*, hasonlóan lerakva, csak azon különbséggel, hogy ennek vastagabb végei most az út ellenkező oldalára kerülnek. Ezen kettös rőzseréteg azután mind a két szélén és a közepén rőzsekötéllel, *c*, és rőzsekarókkal, *d*, szorittatik le. Az oldalárkok kiásása alkalmával nyert anyagot a rőzsekötelek közti térre kell felhányni, erre pedig kavicsot vagy homokkal kevert agyagot kiteriteni.

3. Az esés. Minden állandóan használandó utat csak gondos szintezés alapján kellene épiteni és a mellett az út természetének legmegfelelőbb esést alkalmazni, vagy legalább a megengedhető maximumot nem kellene átlépni. Állatok által vont járóművek közlekedésére szolgáló utaknál az esésnek alsó határa nincsen, mert minél kisebb az esés, annál jobb, minthogy e mellett a szállitás könnyebb; az alabor használata nem szükséges, az esőviz lassan folyik le, tehát az út is kevesebbet romlik, mint ellenkező esetekben. Ilyen utak esésének felső határát valamivel magasabban vehetjük, mint a hogy az, az általános közlekedésre szolgáló hasonnemü ily épitményeknél (ország-, megyei-, községi utaknál) szokott alkalmaztatni, mert a megrakott járóművek rendesen lefelé, felfelé pedig csak üresen haladnak.

Oly utakon, melyeken állati vonóerőt nem alkalmazunk, az esés alsó határát is tekintetbe kell vennünk, hogy a kivánt szállitási mód kivihető legyen. Ezen utaknál általában igen előnyös, ha a megválasztott esést lehetőleg hosszu vonalakon változatlanul megtartjuk; mig az előbbieknél a mérsékelten változó előnyösebb, mert a vonó állatokat nem fárasztja annyira, mint a hosszasan tartó egyenlő esés,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

melynél folyton ugyanazon izmok vannak igénybe véve és az állat ki nem pihenhet.

A fennebiek szerint a különböző utaknak adható esés következő:

Erdei főutaknál legfeljebb 8% (= $4^1/_2$ lejtésfok).

Mellékutaknál legfeljebb 10% (= 6 lejtésfok) és csak igen rövid darabokon kivételképen és szükség esetében 15% (= $8^1/_2$ lejtésf.)

Vontató utaknál ugyanolyan esés adható, mint a mellékutaknál.

Csusztató utaknál az átlagos esés, ha csak havas állapotban használandók, legkevesebb 10%, legtöbb 15% (= $6—8^1/_2$ lejtésfok legyen); a nyáron használandóknál legkevesebb 15%, legtöbb 20% (= $8^1/_2—11^1/_2$ lejtésfok).

Kéziszán-utaknál, ha rajtok csak tüzifa szállitandó, legkevesebb 8%, legtöbb 15% (= $4^1/_2—8^1/_2$ lejtfok). A 7—8 *m* h tönkök szállitására szánt ily szánutak 20 és több százaléknyi eséssel épithetők, mert a szánon fekvő teher ez esetben nem oly nagy.

Útszélesség. Az erdei utak szélessége a forgalom élénkségétől és az uton közlekedő járóművektől, vagyis inkább az út használási módjától függ. A főutak legalább oly szelesek legyenek, hogy két egymással találkozó kocsi bárhol kitérhessen, tehát legalább 6—7 méternyi. A mellékutak és a többi utak csak egy kocsi számára épittetnek s azért keskenyebbek is lehetnek; itt azonban közönként alkalmas kitérő helyekről kell gondoskodni. A mellékutak rendesen 2·50—3·50 *m*, a vontató utak 2·50—3·00 *m*, a csusztató utak 0·8—1·5 *m*, [1]) a kézi szánutak pedig 1·00—1·20 *m* szélesek legyenek.

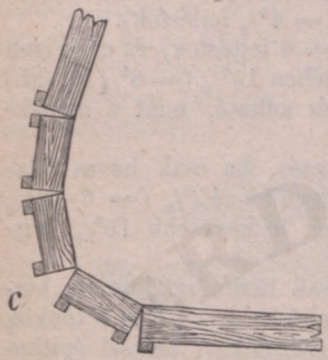
5. Útkanyarulatok. A kanyarulatoknál az esés szabály szerint kisebb, a szélesség pedig nagyobb, mint az egyenes útrészeken. A nagyobb szélesség különösen fontos a szálfa szállitására berendezett kocsi-, vontató- és csusztató utaknál. Az ily kocsi és vontató utaknál, költségkimélés végett, a kanyarulat szélességét az által lehet megtoldani, hogy az utnak völgyfelőli oldalán félbakokat vagy jármokat állitanak fel, melyeken a vontatott szálfának sudárvége tovább csúszik. Kivánatos továbbá itt, hogy az utak egy kanyarulatból a másikba ne menjenek hirtelen által. Ez ugyan általában minden szálfa szállitásra használandó utra nézve áll, de különösen a csusztató utaknál megtartandó.

Hogy a kéziszán rövid kanyarulatoknál a keskeny pályát el ne hagyja, háritó fák alkalmaztatnak, melyek a kanyarulat külső szélén a talajra fektettetnek s ahhoz faszegekkel megerősittetnek. Ezen háritók, a kanyarulat nagysága szerint, vagy két egymással tompa szögben találkozó szálfa által képezhetők (151. ábra *a*), vagy erősebb

[1]) Förster G. R. szerint (»Centralblatt« f. g. F. 1875. évi folyam 297. lapján); Gayer Károly szerint pedig 1·70—2·30 *m*, a mi minden esetre sok.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kanyarulatnál rövid közökben a vastagság $^2/_3$-dáig vagy $^3/_4$-déig befürészelt, azután meghajtott és faszögekkel kellően megerősitett szálfákból állhatnak (151. ábra *b*), vagy pedig még erősebb kanyarulatnál a háritót rövidebb tönkökből lehet összeállitani (151. ábra *c*). Mindezen esetekben a pálya felőli oldalon a faszegeket úgy kell alkalmazni, hogy azok semmi esetre se álljanak ki. Ha a háritókat több szálfából állitjuk össze, akkor a vékonyabb végeket mindig felfelé kell forditani s a felső fa vastagabb végébe becsapolni.



151. ábra.

6. Az utaknak gondozása és épitési költsége. Hogy az utak jó karban maradjanak, első kellékként szükséges, hogy szárazak legyenek; erre pedig már az épitésnél tekintettel kell lenni. Ezen czélból, a hol csak lehet, az utakat déli oldalakon vezetjük; az utvonal mentén a fákat jobbról és balról kivágjuk s nagyobb léghuzamot állitunk elő; a hegylejtőről, valamint magáról az útról lefolyó hó- és esővizet oldalárkokban felfogjuk és közönként, a főutaknál a pálya alatt, közönséges utaknál pedig többnyire magán a pályán keresztül levezetjük. Siksági utaknál kellő esés hiányában az úttestet az által igyekszünk szárazon tartani, hogy az útárkokat jó mélyre készitjük, hogy az árokban összegyülő viz a pályatestet meg ne lágyitsa. Ha ilyen utak mocsáros vagy lápos részeken vezetnek keresztül, az útárkokat távolabbra fektetjük az úttól és az árkok tisztitása s mélyebbitése alkalmával nyert anyagot az útra hányjuk s egyáltalában a kocsipályát a környék szintje fölé igyekszünk emelni.



151. a) ábra.

Az utak romlását általában a sűrű forgalom, a kerékkötés, valamint az eső- és hóviz okozzák, ez utóbbiak különösen lejtős utakon.

Az út gondozásának legfőbb szabálya az, hogy minden keletkező bajt azonnal, csirájában elháritsunk. Tehát a vizet nem szabad sokáig az uton hagyni, hanem az oldalárokba le kell vezetni; lejtős utaknál a kerékvágásokban folyó vizet az úton keresztül csekély távolságban, ferdén fektetett, félig az útba beágyalt ütköző fák által gyorsan le kell vezetni, még mielőtt romboló sebességet nyerne; a keletkező kerékvágásokat és kátyukat pedig ideje korán kavicscsal ki kell tölteni. Földutaknál a mély kerékvágások betöltésére s az út kiegyengetésére jelenleg sok helyen a 151. *a)* ábrában

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

látható „Weber-féle útgyalut“ [1]) használják. Ezen eszközt két egyenlőtlen hosszuságu láncz segélyével a közönséges szekér előrészéhez kapcsolják, mi által a kivánatos ferde állásba jön. A kocsi elé két lovat vagy ökröt fognak, az útgyalut pedig hátul fogantyúinál fogva két munkás vezeti.

A romlásnak igen kitett, lágy talaju hegységi uton, tartós esőzések után, tavaszszal és esős őszszel a szállitást egy ideig be is kell szüntetni.



151. b) ábra.

[Az utak gondozására némely helyen állandó utkaparók vannak alkalmazva; másutt e munkákat közönséges erdei munkások átalányért, kialkudott összegért, vagy napszámban végezik. Másutt ismét magok a fuvarosok kapnak utfentartás fejében átalányt. Ez utolsó eljárás a legrosszabb, mert a tapasztalat bizonyitja, hogy a fuvarosok az átalányt zsebre téve, az utra semmit sem forditanak; s midőn az erdei termények szállitása ujból árlejtés alá kerül, azon ürügy alatt, hogy az utak rosszak, a fuvar-bérek felemelését kivánják.

A fennebbi utnemek épitési költségeit illetőleg megjegyezzük, hogy az erdei főutak épitésére vonatkozó tapasztalati adatokat nem lehet csak röviden közölni, mert ezen utakat igen különböző módon lehet épiteni. Itt tehát csak a tényleges viszonyok szerint összeállitott költségvetés ad kellő felvilágositást, melyhez azonban a szükséges adatokat az Erdészeti zsebnaptár bőven tartalmazza. A közönséges erdei-, vontató-, csusztató- és kéziszánutakra már inkább lehet ily rövidre összevont tapasztalati adatokat használni, mert azok sem épitési modorukban, sem szélességükben nem változnak annyira, mint a főutak. E tekintetben tájékozás végett szolgáljanak a következő adatok.

Egy méter hosszuságu közönséges erdei vagy vontató utnak kiépitése átlagosan:

a) a kedvező terepen	0·35—0·45
b) kevésbé kedvező terepen	0·45—0·75
c) kedvezőtlen »	0·75—0·90
d) nagyon kedvezőtlen terepen	1·20—1·80

közönséges napszámot igényel. [2])

Egy méter hosszuságu csusztató-utnak, valamint kéziszán-utnak kiépitésére pedig átlagosan szükséges: [3])

a) egészen kedvező körülmények mellett, ha a hegyoldal lankás, a talaj laza, valamint a leásás és feltöltés csak csekély 0·15—0·20 közönséges napszám;

b) ha a hegylejtők középszerüen meredekek és a földmunkán kivül már itt-ott támasztófalak is szükségesek, 0·25—0·30 közönséges napszám;

c) ha meredek hegyoldalakon nagyobb támasztófalakat kell emelni, vagy igen kötött talajban ásni, vagy egyes szikladarabokat robbantani, vagy kisebb sziklafalakat vasakkal repeszteni, vagy pedig hosszu vonalakat áthidalni kell, 0·35—0·40 közönséges napszám;

d) ha az utat sziklás hegyoldalon kell vezetni, a robbantási munka terje-

---

[1]) Erről többet tartalmaz a »Centralblatt« f. g. F. 1878. évi 99. l.; 1879. évi 159. és 561. l.; 1880. évi 277. és 323. lapja. Wieselburgban Kühne E. gyárában 32 frtért kapható.

[2]) A bajor ministerium adatai nyomán kiszámitva.

[3]) A bajor ministerium adatai nyomán kiszámitva.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

delme, a kőzet minősége, valamint a szükséges támasztófalak magassága és hosszusága szerint 0·45—0·90 közönséges napszám.

További, különféle utnem épitésére vonatkozó adatokat az Erdészeti zsebnaptár is tartalmaz.]

B. Az utakon való szállitás módja.

A fának a leirt utakon egészen az eladási helyig, vagy csak valamely főcsusztatóig, vagy pedig az usztatópatakig való szállitása vagy vonóállatok segélyével, vagy pedig emberek által történik.

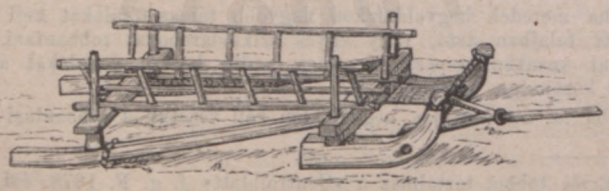
1. *Vonóállatok* alkalmazása mellett a szállitás bármely évszakban, tehát ugy a száraz pályán, mint a hóval födött pályán eszközölhető.

a) A fának száraz pályán való szállitása közönséges szekéren történik. Ez a tűzifaszállitásra létrákkal van ellátva; ezek a rudak, rövidebb hosszuságu fák és a fürészáru szállitásánál elmaradhatnak, mert ezeket lánczokkal és csaptatófákkal jól össze lehet huzni s a szekérhez erősiteni. Szálfák szállitásánál a szekér előrészét elválasztjuk a hátulsótól. Az előrész tengelye fölé jő a törzs vastagabb vége, melyet lánczczal és csaptatófával erősitenek oda. A szekér hátulsó részét a törzs vékonyabb vége alá tolják, és nyujtóját a fához lazán erősitik meg, hogy a kanyarokban a fordulás kevésbbé legyen akadályozva.

Nálunk a fuvarosok a szálfák szállitásánál szokszor elhagyják a szekér hátulsó részét, s a törzs vékonyabb végét a földön vontatják. Ez nem volna megengedendő, mert ily módon ugy a törzs, mint az utak, nagyon romlanak.

Nehéz szálfák fuvarozására erős szerkezetü kocsik szükségesek, melyeknek keréktalpa is széles. A széles keréktalpak (egész 15 *cm*) állalában nem nagyon rontják az utakat.

[A szekéren szállitható fatömeg az utak jóságától és a vonóállatok erejétől függ. A honi létrás szekerekre rendesen csak 2 méter, 1 *m* hosszu hasábfa fér el, és a teher két kisebb lő számára nem is lehet nagyobb, mint hogy e teher a légen száradt bükkfánál 10—11 métermázsát nyom. Száraz fenyőfából két ily lóra 2, nyers fából pedig 1·5 tömörköbméternél nagyobb terhet nem számithatunk.]

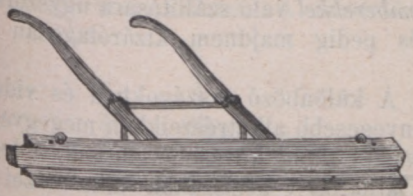


152. ábra.

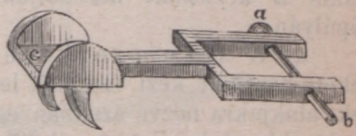
b) Télen a szekeret a szán helyettesiti, mely a tűzifaszállitásra létrákkal van ellátva; nálunk többnyire a 152. ábrában látható szer-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kezetü szán van használatban. Ezen parasztszán talpai nincsenek megvasalva, s azért domboru utakon oldalvást erősen siklanak, miért

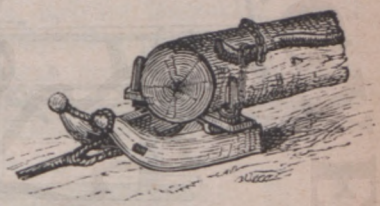


152. a) ábra.



153. ábra.

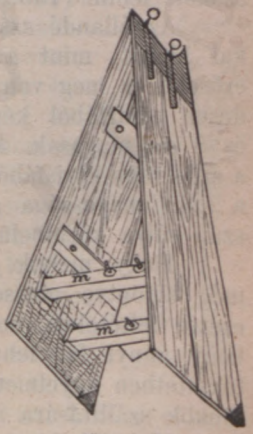
előnyös volna a 153. ábrában látható féksarut a szán egyik talpa végén akként alkalmazni, a mint ezt a 151. ábra mutatja. Midőn t. i. a fuvaros fékezni akar, lábával lecsapja az *ab* vaspeczek körül forgó féksarut az utra, és a hatás fokozására még a *c* részre rálép. Midőn pedig a fékezést meg akarja szüntetni, lába hegyével felemeli s előre löki. Ezen készülék a bajor Alpesekben általánosan alkalmazásban van. Nálunk a fékezés rendesen ugy történik, hogy a szán talpa körül lánczot csavarnak.



154. ábra.

Szálfák és fűrésztönkök szállitására nálunk a félszánt (154. á.) használják, melyre ráfektetik a törzs vastagabb végét, s lánczczal és csaptatófával odaerősitik. A fa többi része a földön vonszolódik. Minthogy a félszán sokkal keskenyebb mint a félszekér, azért a vontató utak is valamivel keskenyebbek lehetnek, mint a rendes erdei utak.

Magas hóval fedett utak járhatóvá tételére Sziléziában és Svájczban a 154. *a)* ábrában látható „hóekét“[1]) használják. Ezen hóeke hosszusága 4 *m*, magassága 0·9 *m* és 6—8 darab padlódeszkából készül, melyek közül a két alsó, a kikerülhetetlen kopás miatt bükk- vagy tölgyfából való. A padlódeszkák azon vége, mely elől jár és csuklós pántban végződik, meg van vasalva. A több lyukkal biró *m* léczek segélyével a hóekének tetszés szerinti szélességet lehet adni, valamint az egészet szét lehet szedni, s néhány csavar segélyével ismét össze lehet állitani. A hóeke elején látható két karika az állatok befogására szolgál, s majd a felső, majd az alsó használtatik, a mint t. i. a hóeke csucsának a hóban sekélyebben vagy mélyebben kell járnia.



154. a) ábra.

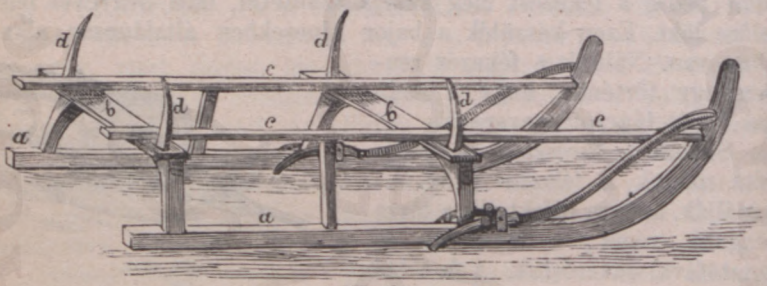
[1]) Centralblatt f. g. F. 1879. évf. 153. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A hóekét 4—8 ökör huzza, és pedig első menetkor megterhelés nélkül, visszafelé azonban emberekkel vagy bármily tárgyakkal megrakva.

2. A fának *állandó utakon emberekkel* való szállitására ugyszólva csakis a kéziszánt használjuk, és pedig majdnem kizárólagosan a hópályán.

a) A szán szerkezete. A különböző országokban és vidékeken használt kézi szánkák leglényegesebb alkatrészeikben megegyeznek, alakjukra nézve azonban egymástól többé-kevésbbé elütnek. A leggyakoribb alak a 126. ábrában látható. A kéziszánok alkatrészei a következők: a két szántalp *aa*, mely többé-kevésbé felálló és hosszu szarvakban (a szán orra) végződik; a két szánsulyok vagy járom *bb;* a jármokat a szántalpakkal egybekötő két eplény *cc* és a jármokból kiemelkedő négy rakoncza *dd*, mely a tűzifa szállitására szánt szánkónál hosszu és egyenes, a fürész- és másféle



155. ábra.

tönkök szállitására használandónál pedig rövid és kissé befelé hajló szokott lenni. (155. á.)

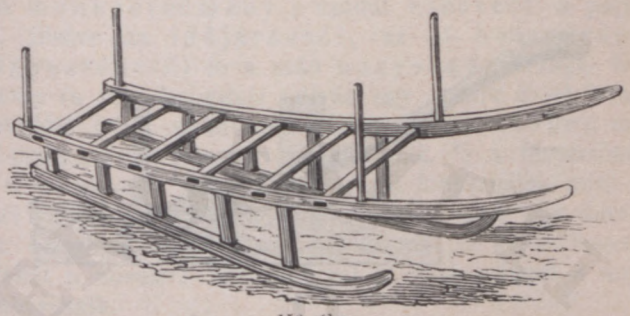
Az állandó szánutakon használt kéziszán tehát ugyanazon alakkal birhat, mint a közelitésre használt, csakhogy ennél hosszabb, erősebb és meg van vasalva. Husszusága rendesen 2—2·5 *m*. A rendesen juharfából készült szántalpak 4—5 *cm* vastagok vagy szélesek és 8 *cm* magasak. A két talp egymás közti távolsága 0·65—0.80 *m*; a szil- vagy kőrisfából készült szánsulykok közt a távolság 1·00—1·20 *m*; a szán magassága a talptól az eplényig számitva 0·40—0·45 *m*; a szán súlya körülbelül 80 kilogram.

Hogy melyik szánszerkezet a legelőnyösebb, az eddig még eldöntve nincsen. A szánnak czélszerü használhatósága mindenesetre feltételezi, hogy az lehető könnyü, szilárd és oly nagy legyen, hogy annyi fát lehessen rárakni, mennyit egy férfi elhuzni képes. E tekintetben figyelmet érdemel a Schwarzwaldban használt s különösen tönkök szállitására igen alkalmas szán, melyet a 156. ábra mutat; ez igen egyszerü, könnyen vezethető és kiálló eplényénél fogva minden szán közül legkönnyebben fékezhető.

b) A felrakás módja. Kéziszánakon legtöbbször hasábfát és rövidebb tönköket, ritkábban fürésztönköket szokás szállitani. A

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

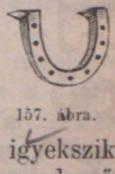
hasábfát a 126. ábrában látható módon, azaz a szánon keresztbe szokás felrakni, melyet azután kötéllel vagy vékonyabb lánczczal és csaptatófával jól megerősitnek. A rövidebb tönkök a szán hosszában és



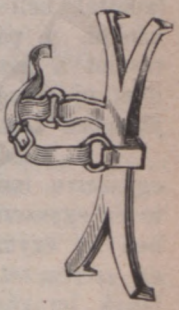
156. ábra.

erre teljesen ráfektettetnek. A fűrésztönkök nagyobb esés mellett csak vastagabb végükkel nehezednek a szánra, melyhez lánczokkal vannak kötve; kisebb esésnél azonban a tönk súlyának nagyobb része nehezedik a szánra, a másik vége pedig csak annyira érinti a pályát, mennyire ez a szán vezetéséhez szükséges. Egészen gyenge esés mellett a tönköt két, szorosan egymás után illesztett szánra kell fektetni.

c) A szán vezetése. Midőn a szán fával már meg van rakva, a munkás a két eplényre ülődeszkát tesz; erre a szarvak közé lép és a szánt mindaddig huzza, mig az a lejtős pályán magától kezd haladni. Erre leül, megfogja a két szarvat és jégpatkóval (157. és 158. ábra) felszerelt lábával a szán sebességét szabályozni igyekszik. A 157. ábrabeli jégpatkó a bocskor sarkához van állandóan odaerősitve, a 158. ábrabeli ellenben csak szij segélyével csatoltatik a talphoz. A szán sebessége nőttön nő, és különösen fagyott havon igen nagy lesz. Ha az ut esése csak 6—8%-nyi, akkor a munkás az ily fékezést győzi; ennél nagyobb esésnél azonban már fékezőszerekhez kell folyamodnia. A 8—10%-nyi esésnél fékezőrudakat használ, melyek a két szántalphoz vannak erősitve (155. ábra *a*). Ezen fékezőrudak közelebbi szerkezetét a 159. ábra mutatja, melyből látható, hogy ezen készülék 1·00—1·20 *m* hosszu, alsó végén a szántalpat befogó kétágu vasvillából áll, melynek fanyele a szán szarváig ér s itt, midőn nem kell fékezni, támasztékban nyugszik. Midőn pedig fékezni kell, a munkás e két nyelet felemeli s magához huzza, minek folytán a hegyes vasak a pályába benyomulnak s igy a szán menetét lassitják.



157. ábra.

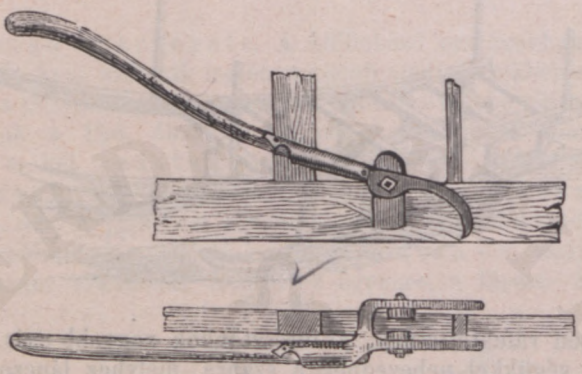


158. ábra.

Még nagyobb (10—12%-nyi) esésnél több hasábot lánczczal összekötnek, s a szánhoz hátul akként csatolják, hogy a pályán keresztbe

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

feküdjenek s ilyen helyzetben a szán által tovább vonszoltassanak. Még ennél is nagyobb (12—15%-nyi) esésnél a szántalpakat ott, a hol a szarvak a talpakba átmennek, kis lánczokkal csavarják körül,



159. ábra.

vagy pedig ezt gúzsgyűrüvel helyettesitik, (mely addig a szánszarvon lévő szegre van felhuzva) mi által igen hatalmas fékezés érhető el, a pálya azonban, különöseu a lánczok használata mellett, igen gyorsan elromlik.

d) A szállitásnál követendő eljárás. A szállitandó fa rendesen már a szánutakhoz van közelitve; sokszor azonban a közelitést a szállitással kötik egybe. Első munka a pályának járhatóvá tétele, mi magas havon ugy érhető el, hogy a munkások üres, vagy csak gyengén megrakott szánakkal és hósarukkal ellátva, egyszerre indulnak s a havat összetapossák. Hófuvásokban a fölösleges havat lapáttal kell elhányni, oly helyekre pedig, hol hó nincs, fel kell hányni. A pálya rendes munka folyamában is igy kezelendő, mert részint a használat, részint pedig a hónak engedése s fagyása, valamint uj hóesés és befuvás által folyton romlik. A pályának ilyképeni jókarban tartása naponkint mindig több órát vesz igénybe.

A munka folyamára az a főszabály, hogy a munkások mindig egyszerre induljanak, egyenlően haladjanak, a fát egyszerre rakják le és egyszerre térjenek vissza. Ez okvetetlenül szükséges, mert különben az egymással találkozó szának egymást folyton feltartóztatnák és szerencsétlenségek is könnyen történnének. A szánon szállitott fának lerakása a rakodó természetétől függ. Csusztatóba a szán tartalmát egyszerre üritik ki, valamint akkor is, midőn a fát az usztatóvizbe kell behányni. Ha pedig szárazon kell valahol felrakásolni, akkor egyenként szedik le a fát a szánról A visszatérő munkások az üres szánokat ugyanazon uton huzzák felfelé. Ha az ut 1500 *m*-nél hosszabb és esése nagy, ilyenkor nem czélszerü a fát egyhuzamban szállitani a legalsóbb pontra, mert az üres szánok visszahozása rend-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kivül fárasztó lenne. Ily esetben czélszerübb a fát utközben valahol lerakni Ilyen hosszu vonalakon tehát a fának kétszeri fel- és lerakása kikerülhetetlen.

e) A munkaeredmény a szánut esésétől, a pálya minőségétől, illetve az időjárástól, az ut hosszuságától, a munkás ügyességétől és a szán nagyságától függ. Kellő eséssel biró uton és már lesimitott pályán egy szánra 3—4 ürméter, 1 *m* hosszu fenyőfát lehet számitani, bár a Cseherdőben erősebb és ügyesebb munkások 6 ürmetert is felraknak. [1]) A fűrésztönkök szállitásánál a munkaerőt nem lehet oly jól kihasználni, mint a hasábfánál, mert vastagabb ily tönkökből rendesen csak egy darabot lehet a szánhoz erősiteni, noha a munkás hármat is képes lenne elhuzni. Ezeknél tehát a növekvő hosszusággal és vastagsággal a munkaeredmény is növekszik.

[A munkaeredményre nézve szolgáljanak még a következő adatok. Bajor források nyomán [2]) — (a hol ezen szállitás leginkább van kifejlődve) — 3 ürméter hasábfának felrakása a szánra 20—30 perczet, kiüritése pedig 5—15 perczet vesz igénybe. A megrakott szán lefelé 300 *m*-nyi uthosszuságot $2^1/_2$ percz alatt halad; az üres, 80 *kg* nehéz szánnak felfelé való huzása 300 méternyi távolságra azonban:

5— 8%-nyi esésnél	6— 8	perczbe kerül
9—12%-nyi »	9—10	» »
13—16%-nyi »	11—15	» »
17—20%-nyi »	16—20	» »

A hópálya kijavitására a 10 órai napszámból átlagosan:

300—1000 méter hosszu utnál	2 óra,
1300—2000 » » »	3 »
2300—2600 » » »	4 »
3000—3300 » » »	5 » esik.

Középnagyságu és súlyu szánon, melyre 3 ürméter hasábfát lehet felrakni és 8 %-nyi esésü uton egy erőteljes és ügyes munkás naponként:

300—1000 *m*-re	20—30 ürméter fát szállithat,
1300—2000 »	12—18 » » »
2300—2600 »	6— 9 » » »
3000—3300 »	3— 5 » » »

Ha az esés 4%-nál kisebb, melynél a szán sokkal lassabban halad, valamint az igen nagy esésnél, melynél a szán visszavitele igen fáradságos, de különösen változó esés mellett, melynél a fékező hasábokat majd be kell aggatni, majd ismét leszedni, az időveszteség folyton növekszik, s igy a munkaeredmény is kisebb lesz.

További adatokat tartalmaz e tekintetben a XIII. táblázat, mely osztrák forrásból ered, s az erdeményeket kevésbé kedvezően tünteti elő.

Fel kell itt még végül emliteni a kőből vagy fából épült munkástanyákat is, melyek a szállitással foglalkozó munkásoknak a szallitás tartama alatt tartózkodási helyül szolgálnak s azonkivül még a fatermelésnél is használtatnak.]

---

[1]) Centralblatt f. g. F. 1880. évf. 226. lapján.

[2]) A bajor kir. ministerium már más helyen idézett munkájaból: »Darstellung stb. der Holzbringungsmittel«; 64., 65., 66. lapon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

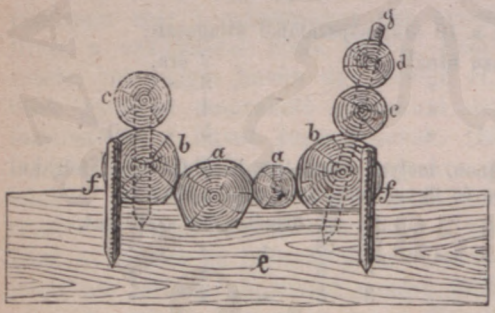
II. Csusztatás.

Csusztatás alatt a szállitás azon módját értjük, a mely szerint a fa lejtős és csatornaszerü pályákra dobva, azokon saját sulyánál fogva lefelé halad, tehát a szilárd testek lejtős sikon való mozgásának törvényét követi. A csusztatásra használt pálya anyaga és szerkezete szerint megkülönböztetünk facsusztatókat, továbbá földcsusztatókat és csusztató utakat.

A. Facsusztatók (Holzriesen).

Facsusztató alatt vagy szálfákból, vagy deszkákból, vagy mind a két anyagból vegyesen szerkesztett váluszerü csatornákat értünk, melyekbe a fa bedobva, magától lefelé csuszik.

1. A facsusztatók szerkezete. A facsusztatón a tulajdonképeni csatornát és annak talapzatát lehet megkülönböztetni. A csatorna legtöbb esetben 15—25 *cm* vastag, 6—8 méterre röviditett, egyenlő hosszu szálfákból készül, melyek száma a szerint, a mint hasábfát vagy tönköket, vagy pedig szálfákat akarunk csusztatni, nemkülönben a szerint, a mint ez utóbbiak vékonyabbak vagy vastagabbak, a mint a csusztató hosszusága és esése kisebb vagy nagyobb, 3—12 darabot tesz. Ezek azután részint egymás között, részint pedig a közös ászkokhoz *c* (160. ábra) akként erősittetnek meg faszegekkel, fapeczkekkel, sőt külön támasztókkal, hogy körives vagy félkörü, vagy pedig félkerülékes csatornát alkotnak, melynek felső szélessége a hasábcsatornáknál 0·3—0·4 *m*, mélysége 0·15—0·30 *m*; a szálfacsusztatóknál pedig felső szélessége 0·8—1·6 *m* és mélysége 0·3—0·6 *m*; a tönkcsusztatók méretei a hasáb- és szálfacsusztatók méretei között fekszenek, s a tönkök vastagsága szerint majd az egyikhez, majd ismét a másikhoz állanak közelebb. Ilyen 6—8 méter hosszu csatornarészt csusztatószakasznak nevezünk. Sok ilyen szakasz egyesitéséből származik azután maga a csusztató, mely a körülmények szerint vagy a talajon fekszik, vagy a talajba van beeresztve, vagy pedig a talaj fölött, többé-kevésbé magasan halad s ez esetben 10—30 *cm* vastag rudakból és tönkökből összeillesztett állványokon

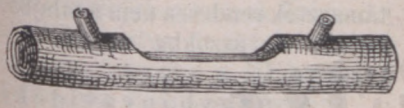


160. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

(jármokon, bakokon, kalodákon, lábakon) nyugszik. Szabály szerint minden szakaszt a két végén és a közepén alá kell támasztani.

A mi a csusztatócsatorna közelebbi szerkezetét illeti, erre nézve megjegyzendő, hogy a csatorna fenekét képező egy, két vagy több talpfa, leggyengébb lehet (12—15 *cm* átlagvastagságu), és az ászokban számára kivájt mélyedésbe vagy közvetlenül,

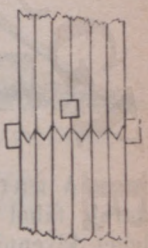


161. ábra.



162. ábra.

azaz szorosan egymás mellé kerül (161. á.), vagy pedig egymástól el van választva (162. á.), ugy, hogy a talpfák között hézag támad, melyen át a csusztatás alkalmával a csatornába kerülő szemét (föld, kéreg, hó, stb.) kihull. Midőn a talpfák szorosan egymás mellé vannak téve, akkor e czél elérésére minden harmadik szakasz végén, a csusztató fenekén, körülbelül 15 *cm* hosszu és szintoly széles négyszögletes lyukakat (163. ábra) kell kivágni, melyek csusztatás alkalmával bedugatnak, a czusztató takaritása alkalmával pedig felnyittatnak.



163. ábra.

A talpfák mellett, de ezeknél magasabban, az ászkon kétfelől egy-egy háritó *bb* fekszik (160. á.), mely már a talpfáknál vastagabb. A csusztató sokszor csak ezen fákból áll; a hol azonban esése nagyobb és a csuszó fa kiugrásától kell tartani, még egy-egy korlátfát *cc* is fektetnek a háritókra, sőt kedvezőtlen viszonyok között még erre egy második korlátfát *d* is. A korlátfák a legtöbb és legerősebb lökéseknek vannak kitéve, a miért is a legvastagabb fákból készülnek.

A csusztatószálak kérge belül le van hántva.

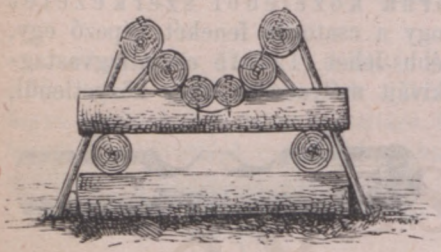
A fennebbi mód szerint egymás mellé s egymás fölé kerülő csusztatószálak kapcsolása s megerősitése országok, sőt ezekben ismét vidékek szerint különböző módon történik.

Schwartzwaldban a talpfák egyáltalában nem szegeztetnek le (160. á.); végeik csak tompán találkoznak egymással és az egyik talpfának vékonyabb vége a másiknak vastag vége mellett fekszik. A háritók kivülről hosszu fapeczkekkel vannak az ászkokhoz erősitve. A korlátfák — (az első ugy, mint a második sor) — hosszu, egész az ászok szintjéig érő faszegekkel *g* vannak összekapcsolva, melyek ezen fák közepén keresztül haladnak, de nem az ászkok fölött, hanem más pontokon vannak beverve.

A bajor alpesi csusztatóknál (164. á.) a talpfák középen keresztül vannak furva és faszegekkel az ászokhoz kötve. A háritók az ászokba kivülről ferdén bevert fapeczkek által tartatnak. A korlátfákat és háritókat középen bevert faszegek kapcsolják egymáshoz;

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

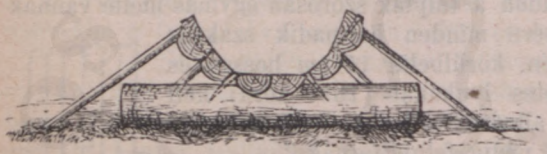
végre a korlátfák kivülről a földbe bevert, ferde támasztók által tartatnak.



164. ábra.

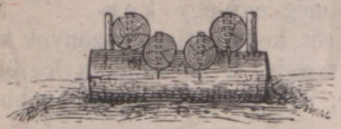
A *mármarosi szálfacsusztató* csak annyiban tér el a *fennebbi* hasábcsusztatótól, hogy a korlátfákat gyámolitó támasztók rendesen nem a talajba, hanem az ászokba vannak beeresztve.

A *nagybányavidéki* (165. á.) a bajor szerkezettől csak annyiban tér el, hogy a talpfákat összetartó faszegek nem mennek rajtok keresztül, hanem azok külső szélén ferdén vannak beverve, mi az ott uralgó bükkre s annak nagy hasadékonyságára való tekintettel, egészen helyes, mert a talpfák ezen eljárás mellett nem repednek oly könnyen szét, mintha közepükön volnának átfurva.



165. ábra.

A *garamvidéki* hasábcsusztatók (166. á.) lapos s csak négy darab fából álló csatornát képeznek, melynek összeállitását a rajzból lehet kivenni.

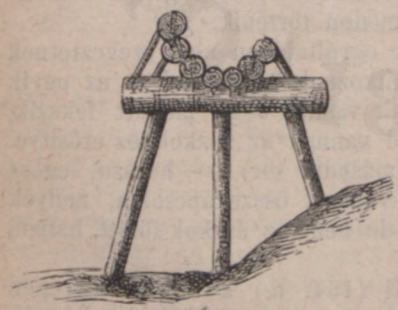


166. ábra.



167. ábra.

Az osztrák alpesi vidékeken tüzifatönkök és fürésztönkök csusztatására használt szerkezetet a 167. és 168. ábra mutatja világosan; az első a csusztató egyenes részeire, a másik pedig a kanyarulatokra vonatkozik. Ezen csusztató is egészen lapos.

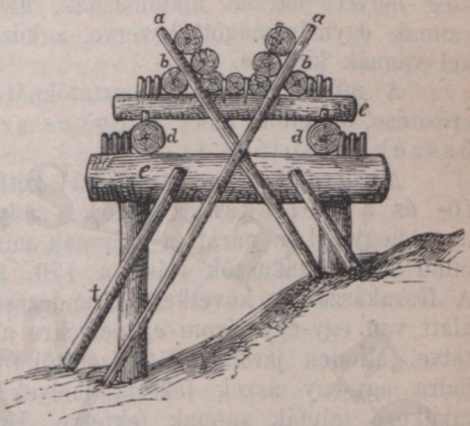


168. ábra.

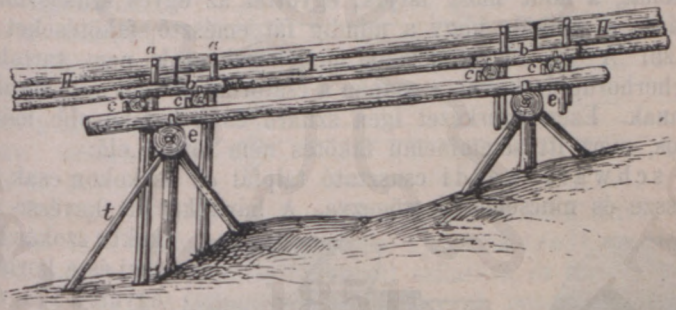
A fennebbi szerkezetektől teljesen eltér minden tekintetben az *olasz csusztató*, a mint azt a délalpesi olasz favágók, (a világ leghiresebb csusztató-épitői, kik nálunk is, különösen Erdélyben nagyobb számban dolgoznak) szokták szerkeszteni. A 169. és 170. ábra ilyen szerkezetü szálfacsusztatót mutat. Ennél az ászok nincsen kivájva és a három talpfa egyszerüen a gömbölyü

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ászkon fekszik, melyhez faszegekkel vannak erősitve, de ugy, hogy ezen szegek mindig két talpfa között vannak, s csak ezen fák külső szélébe nyulnak be. A szélső talpfákon vannak a háritók s ezeken a korlátfák. A háritók a szélső talpfákhoz, a korlátfák pedig a háritókhoz vannak faszegekkel kapcsolva, de ismét ugy, hogy ezen faszegek a fák belső oldalán csak a szijácson mennek keresztül, melybe horonylécz-alakulag vannak beeresztve és a csusztatók belső oldala felől láthatók is. Ezen szegezési mód azon előnynyel jár, hogy a csusztatók épitésére használt szálfák csak a szijácson vannak keresztül furva, mely a szálfának akár fürészáruvá, akár pedig gerendává való felhasználásánál ugy is elesik, és igy tehát ezen fák befejezett csusztatás után mint szálfák értékesit-



169. ábra.



170. ábra.

hetők. További előny itt az, hogy a fárasztó lyukfurást csak azon szálfára kell kiterjeszteni, melyben a szeg hegye ül; az ezzel kapcsolandó felső szálfa (korlátfa) berovása pedig (170. *a)* ábra), melybe a felső részében léczalaku szeg jön, fürészszel, vagy csak fejszével készül. Ezen szegezési móddal szoros kapcsolatban áll a villás támasztás *aa*, mely által a talpfák egymáshoz szorittatnak, a háritók és korlátfák pedig hatalmasan alátámasztatnak, s igy a lökéseknek tökéletesen ellent állhatnak. A villás támaszok a keresztezési pontban összeszegeztetnek faszeggel, és vagy nem haladnak tovább lefelé, vagy pedig egész a talajig érnek. A villás támaszok (12—15 *cm* vastag fák) magok ismét a 2 *m* hosszu tönkökhöz *b b* támaszkodnak, melyek helyzetét az ászkokban *c c* bevert hármas fapeczkek, az u. n. „zárak“ biztositják.



170. a) ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Hogy ugyanis a lökéseknek kitett faszeg, s ennek folytán a hozzá támaszkodó tönk fekvésében meg ne lazuljon, az olaszok egy szeg helyett hármat alkalmaznak, melyek 6—8 *cm*-nyi távolságban vannak egymás mögött beverve, a köztük maradó közök pedig ékekkel vannak kitöltve.

A milyen eltérő a csusztatóknál az egyes szakaszbeli fák megerősitése, oly eltérő lehet az egyes szakaszok egymással való összekapcsolása is.

Az olasz csusztatónál kétféle szakaszok fordulnak elő: a fő- és a mellékszakaszok, melyek egymást folyton felváltják, ugy, hogy pl. a páratlan számuak mind fő-, a páros számuak pedig mind mellékszakaszok (lásd a 170. ábrát), vagy pedig megforditva. A főszakaszok a következő elrendezéssel birnak: a szakasz két vége alatt van egy-egy járom *e*, melyekre a két teherhordó ászok van fektetve. Minden járom fölött és ettől 0·5 *m*-nyi távolságban jobbra és balra egy-egy ászok fekszik, melyekre az egymással csak tompán találkozó talpfák vannak fektetve. Ezek fölé jőnek a háritók és a korlátfák, melyen szintén csak tompán jőnek egymással érintkezésbe és a mint már láttuk, az *aa* villák, ezek pedig a *bb* tönkök által tartatnak. A villás szerkezetü támaszoknak és a kettős ászoknak további czélja tehát, a mint most látjuk, egyuttal az egyes szakaszok összekapcsolása, a nélkül, hogy a mindig fát emésztő fakötéseket kelljen alkalmazni A *II II*-vel jelzett mellékszakaszok nem tartalmaznak többé teherhordó ászkokat, s csupán a csatornát alkotó csusztatószálakból állanak. Ezen szerkezet igen szilárd és a legnagyobb mértékben takarékos, mert itt semminemü fakötés nem fordul elő.

A schwartzwaldi csusztató talpfái az ászkokon csak tompán jőnek össze és nincsenek leszögezve. A háritókat itt kevéssé az ászkokba szokás beereszteni és a korlátfákkal együtt a 171. ábrában látható fakötéssel — de nem az ászkok táján — meghosszabbitani. Ezen fakötésnél az alsó szakaszbeli fák, melyek a csusztatóknál általában mindig a vastagabb véggel vannak felfelé forditva, a kellő kivágattal, a felső szakaszbeli fák alsó és vékonyabb végei pedig ezen mélyedésbe illő csappal vanak ellátva. Ezen kivül az egymásba eresztett részek még keresztül is furatnak és leszögeztetnek. Ezen fakötés, melynek előállitásához csak fürész és fejsze szükséges, azon előnynyel bir a közönséges rálapolás fölött, hogy a teknőalaku mélyedés megakadályozza a beeresztett felső fa oldalvást való eltérését, a harántmetszet pedig felfelé emelkedését, s igy tehát a faszeg,



171. ábra.

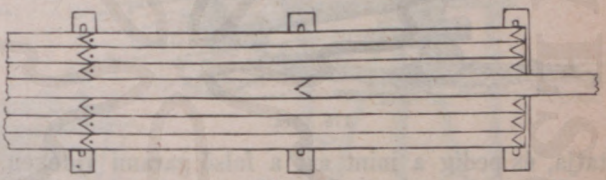
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mely ugy is igen könnyen kiugrik, kevéssé van igénybe véve. Ezen kötést nemcsak a talpfákra, hanem a háritókra és korlátfákra is lehet alkalmazni s igy azokat különösen a megvetemedés ellen biztositani, melynek különben nagyon ki volnának téve. A csusztatószálakat a vastagabb véggel felfelé forditani azért előnyös, mert a csusztató súlya és nyomása a lejtős fekvésnél fogva, mindig lefelé van irányozva s igy czélszerü, hogy a beeresztendő vég mindig fenn legyen és az alább fekvő kivágatba folyton mélyebben benyomulni kényszerittessék. Minthogy pedig a kivágás által a fa sokkal inkább gyengittetik mint a meghegyezés által, azért épen előnyös, hogy a vastagabb vége a fának mindig felfelé fordittassék.

A nagybányavidéki csusztatók kapcsolása megegyezik a schwartzwaldival, csakhogy itt még a talpfák is a fennebbi fakötéssel kapcsoltatnak.

A bajor, a garami és a marmarosvidéki csusztatók kapcsolásánál a fennebbi fakötés mindig a szakasz végső ászkai fölött és pedig minden csusztatószálra nézve külön van alkalmazva. Ezek tehát a leggyengébben vannak kapcsolva.

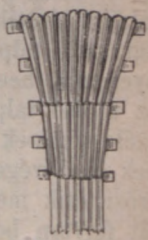
Az osztrák alpesi csusztatók annyiban térnek el e tekintetben a fennebbiektől, hogy ezeknél a közbenső talpfát nem a szakasz végászkain, hanem a középső ászkon szokták meghosszabbitani (172. ábra), mi által mindenesetre erősebb kötést lehet elérni.



172. ábra.

Szögekre a csusztatók épitésénél többnyire a szivós bükkfát, kecskefüzet és a korhadó fenyőtörzsek ággyökereit szokták használni; az utóbbiak különösen rendkivül szilárdak és tartósak. A kifurt lyukakba a szögeket jó mélyen kell beverni, nehogy fejük kiálljon, melyekbe a csuszó fák folyton beleütköznének.

Kanyarulatokban a fennebbi csusztatószerkezet csak annyiban tér el, hogy itt a belső oldali korlátfát sokszor elveszik és a csusztató vagy a kanyarulat külső oldalára helyezik, tehát az ott lévő korlátfát megkettőztetik, hogy igy a csuszófa kiugrása megakadályoztassék. (160. és 168. á.)



173. ábra.

A csusztató felső vége, a „torok“ sokszor tágabban, 15—20 *m* szélesre készittetik (173. á.), hogy a fát könnyebben be lehessen hányni. Ezen kitágitást a legfelsőbb szakasz talpfáinak megszaporitása által érik el.

A csusztató alsó végének szerkezete részint a csusztatandó választéktól, részint pedig az eséstől és a csusztató végződése helyén levő terepviszonyoktól is függ.

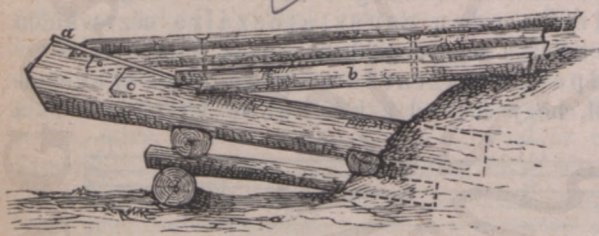
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A szálfacsusztatóknál a végső szakasz is közönséges szerkezetü, mert ezeknél a csuszófák sebességének megszüntetését az által érjük el, hogy a csusztató utolsó részét (több szakaszt) szintesen, sőt emelkedéssel vezetjük. A hol ez nem volna kivihető, ott a csusztató végének oly irányt kell adni, hogy a nagy sebességgel érkező szálfák elegendő hosszu tért találjanak mig megállnak, mert a szerint, a mint száraz vagy havas pályán csusztak, csak 200—300 méternyi távolságban állapodnak meg. Ezen tért azonban szálfákkal kell kirakni.

A tönk- és hasábcsusztatók legtöbb esetben „ugrató szakasz"-ban végződnek, mely kisebb-nagyobb ivben veti ki a fát. Az ugratásnak az a czélja, hogy a nagy sebességgel érkező fát a sebesség által nyert erő segélyével nagy távolságra lehessen dobni, s ez által a többi fához való rohamos odaütődését meg lehessen akadályozni, s igy az összezuzástól megóvni. Az ugrató szerkezetét a 174. és 175. ábra mutatja, és pedig a mint azt a felső garami vidéken, illetve a Schwartzwaldban alkalmazzák. A végső szakasz a többinél rövidebb, és a közönséges talpfák helyett csak egy, de erős, kivájt bükkfa helyeztetik talpfa gyanánt, mely a Garamvidéken gyakorolt szokás szerint görbe. Ezen görbe talpfa, valamint a háritók, erősen alátámasztott vastag tönkbe vannak beeresztve. A schwartzwaldi szerkezetnél egy 6 *m* hosszu és 40 *cm* vastag bükkfa-tönk vékonyabb végével a talajba ásatik be és összerótt tönkök által van alátámasztva. Ezen ugrasztó talpfába vannak azután az utolsó szakasz talpfái, háritói és nyeregfái beeresztve és összeszegezve. Az ugrasztó azon részét, mely az utolsó talpfát tulhaladja, 1·3 *m* hosszu, 12 *mm* vastag és a csusztató szélességének megfelelően széles hengerezett vaslemezzel boritják, melynek alsó vége be van hajtva, s e helyen az ugrasztóhoz egy szeggel erősittetik meg (175. á. *a*). A *b* utolsó talpfának a lemez ezen pontját folyton boritania kell, a miért is itt a fa elkoptatására tekintettel kell lenni, s azt e helyen vastagabbra kell elkésziteni. A vaslemez, mely az ugrasztót az elkoptatás ellen védi, simaságán kivül még az az előnye is van, hogy mindenkor, midőn a fa rajta átmegy, éles hangot ad, melyet a bedobálással foglalkozó munkások fent meghallanak, s igy a netalán beállott akadályokról azonnal értesitve vannak.



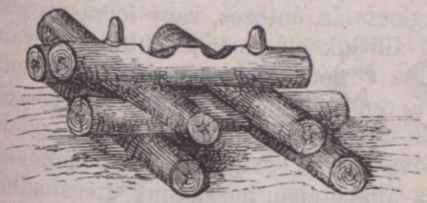
174. ábra.



175. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium·szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

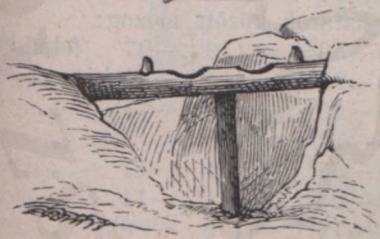
A csusztató talapzatának legfontosabb és soha nem hiányzó része az ászok, melyhez a csusztatószálak vannak kapcsolva. Midőn a csusztató a talajra van fektetve, vagy a földbe beeresztve, akkor az egész talapzat csakis az ászokból áll. Midőn azonban a csusztatót többé-kevésbé a talaj fölött vezetjük, az egyszerü ászkot már kalodarakásokkal, fél vagy egész bakokkal és erőteljes jármokkal helyettesitjük, a mely egyszerü szerkezeteket a 176., 177., 178., 179. és 180. ábra mutatja. Minthogy a csusztató sulya az állványokat a völgy felé igyekszik kiforditani, azért a magas jármokat még a völgy felől külön támasztókkal is ellátjuk.



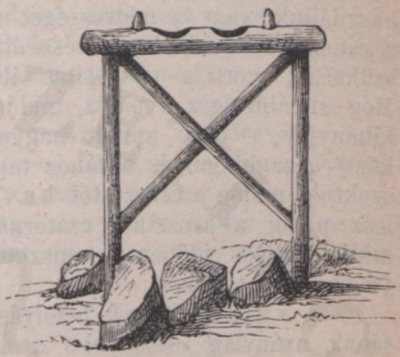
176. ábra.



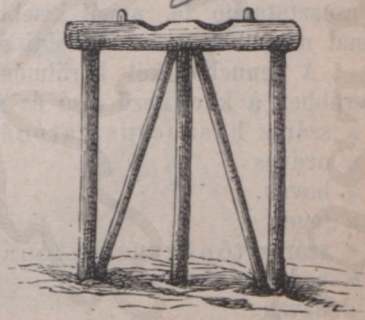
177. ábra.



178. ábra.



179. ábra.



180. ábra.

2. A csusztatók esése. A csusztatók épitésénél igen fontos körülmény az azoknak adandó esés, mert ugy a tulkicsiny, mint a tulnagy, egyaránt alkalmatlanokká teszi, minthogy első esetben a fa folytonosan megakad, fatorlaszok támadnak, melyeket szét kell bontani; a második esetben pedig a fa a csusztatóból kiugrik, megsérül és csak fáradsággal hányható ismét a csusztatóba. Mindkét esetben tehát a szállitási költség, a hiba nagyságához képest többé-kevésbé növekszik. A csusztatóknak adandó esés főleg azon állapottól függ, milyenben azok használtatni fognak, továbbá a választéktól, illetve annak súlyától, és a csusztató hosszuságától.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az állapot szerint megkülönböztetünk száraz, nedves vagy locsolt, havas és jeges csusztatókat.

A száraz csusztató, azaz a melyben a fát még akkor is lehet csusztatni, midőn a csatorna egészen száraz, a legnagyobb esést igényli, mert ennél a csuszó fa és a csusztató fája között a surlódás legnagyobb. Midőn a csusztatót a harmattól, esőtől nedves állapotban használjuk, vagy a nedvességet meglocsolás, öntözés, vagy forrásviznek a csusztatóba való bevezetése által állitjuk elő, már kisebb esésre van szüksége, mert a nedvesités által a surlódás jelentékenyen csökken. Még simább lesz a pálya, midőn a csusztatóba hullott hó egy részét kihányjuk, s csak annyit hagyunk a csatornában, mennyi a szálak közti hézagokban és a fához tapadva marad, vagyis, a mint mondani szoktuk, midőn a csusztatót havas állapotában használjuk. Legsimább lesz pedig a csusztató csatornája, s igy legkisebb esést is igényel, midőn fagyos időben a csusztatót vizzel megöntözzük, mi vékony jégkérget képez.

A választékok befolyása az esésre könnyen érthető. A nagy fának aránylag csekélyebb a surlódása, s nehezebb voltánál fogva könnyebben legyőzhet minden kisebb akadályt. Ennélfogva minél nagyobb a csusztatandó fa, annál kisebb esést, és minél könnyebb és kisebb, annál nagyobb esést kell adni a csusztatónak.

A fennebbi két körülmény szerint a csusztatók esése legczélszerűbben a következő alsó és felső határok között mozog:

a száraz hasábcsusztatónál	35—50%	= (19½—27	foku lejt)
a nedves „	25—35%	= (14 —19½	„ „
a havas „	15—20%	= (8½—11½	„ „
a jeges „	6—12%	= (3½— 7	„ „
a száraz tönkcsusztatónál	25—30%	= (14 —17	„ „
a nedves „	20—25%	= (11½—14	„ „
a havas „	10—15%	= (6 — 8½	„ „
a jeges „	4— 8%	= (2½— 4½	„ „
a száraz szálfacsusztatónál	20—25%	= (11½—14	„ „
a nedves „	15—20%	= (8½—11½	„ „
a havas „	6—10%	= (3½— 6	„ „
a jeges „	3— 6%	= (2 — 3½	„ „

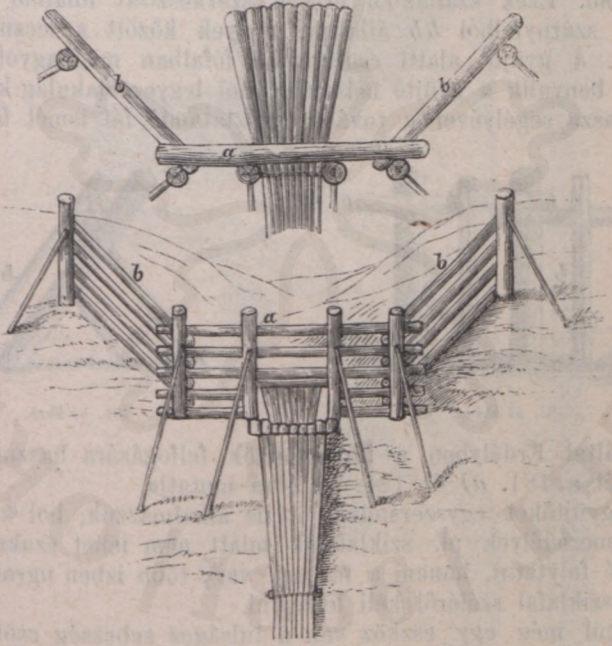
A csusztató esése továbbá még annak hosszuságától is függ. A csuszó fa u. i. gyorsuló mozgást követ, s igy ha a csusztató esése a felső részekben megfelel is a körülményeknek, ugyanaz az alsó részekben már tulságos lesz. Ebből azon szabály vonható le, miszerint a toroknak mindig a legnagyobb esést kell adni, hogy a csusztatóba bedobott fa könnyen a kellő mozgásba jöjjön. Azután apasztani kell az esést $^1/_5$-del, sőt felével is; az utolsó részekben még ennél is erősebben, ha a csusztató 700 *m*-nél nem hosszabb. Ha azonban ennél hosszabb, akkor a 600 *m*-en tuli részben szükséges az esést ismét fokozni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Bármennyire kivánatos, hogy a csusztatók a fennebb kimutatott legmegfelelőbb eséssel birjanak, ezen kivánalom a tényleges kivitel alkalmával az adott terepviszonyok miatt igen gyakran meghiusul. A legtöbb esetben u. i. a csusztatókat a hegyoldalon lévő mélyebb völgyeletekbe fektetik s ezek mentében többé-kevésbbé egyenesen a völgy aljára olyan eséssel vezetik, a milyen épen az illető helyen találtatik. Kisebb és csak néhány szakaszra kiterjedő esésváltozásokat azonban ez esetben is mindig ki kell egyenliteni, és pedig az által, hogy majd a talajba bevágunk, majd megint a csusztatót állványokra fektetjük.

A csusztató hosszmetszete mindig lehetőleg szabályosan eső vonalat képezzen, azaz, az egyes szakaszok összeeresztésénél sehol be- vagy kiugró szegleteket ne mutasson.

3. Az esés szabályozása. Minthogy a helyi terepviszonyoknak a csusztatók esésére oly nagy befolyása van, és rendesen arra vagyunk

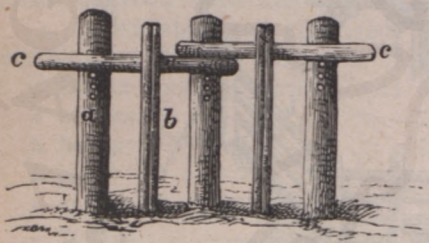


181. ábra.

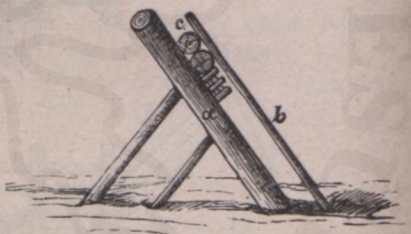
kényszeritve, hogy helyenkint a szükségesnél nagyobb esést alkalmazzunk, az ebből származó hátrányokat már a csusztató épitésénél lehetőleg ellensulyozni kell. Ezt a viszonyokhoz képest többféleképen tehetjük. A legegyszerübb eszköz a tulságos sebesség csökkentésére a csusztató csatornájának megszűkitésében található. A A háritó- és korlátfákat u. i. nem kifelé dőlten, hanem meredeken egymás fölé kell helyezni, mi által különösen a csatorna felső széles-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

sége kisebb lesz, s igy a csuszó fák erősebben lökdösődnek a falakhoz, s ezen lökések folytán sebességükből sokat veszítenek. A korlátfák megszaporitása egy, vagy mindkét oldalon, a szerint, a mint a csusztatórész kanyarodó vagy egyenes, szintén meghiusitja a fák kiszökkenését. Ha pedig ez sem elég, akkor a facsusztatót helylyel-közzel földcsusztatóval kell helyettesiteni, tehát a facsusztatót néhány szakasznyi távolságra meg kell szakitani s azután ismét folytatni. Ez igen hatalmas eszköz a tulságos sebesség csökkentésére, és különösen a szálfa csusztatásánál alkalmazandó. A tűzifacsusztatóknál, melyek rendesen igen nagy eséssel épittetnek, a meg nem szakitott csusztató hosszusága soha sem lehet oly nagy, mint a szálfa-csusztatóknál. Tüzifa csusztatásánál terjedelmes és meredek hegyoldalakon a csusztatót szabály szerint minden 400 *m*-nyi hosszuságban meg kell szakitani; de miután a hasábfa földön nem csuszik jól, a megszakitás helyein ugynevezett „gyüjtőket" (Moischen) (181. á.) kell épiteni. Ezek szálfákból erősen szerkesztett főfalból *a* és két gyengébb szárnyfalból *b b* állanak, melyek között a lecsusztatott fa összegyül. A gyüjtő alatti csusztató a főfalban meghagyott nyiláson keresztül benyulik a gyüjtő belsejébe, hol legyezőalakulag kiszélesitett első szakasza segélyével a tovább csusztatandó fát ismét felveszi. Az



181. a) ábra.



181. b) ábra.

olaszok által Erdélyben a fürésztönkök felfogására használt gyüjtők szerkezetét a 181. *a)* és 181. *b)* ábra mutatja.

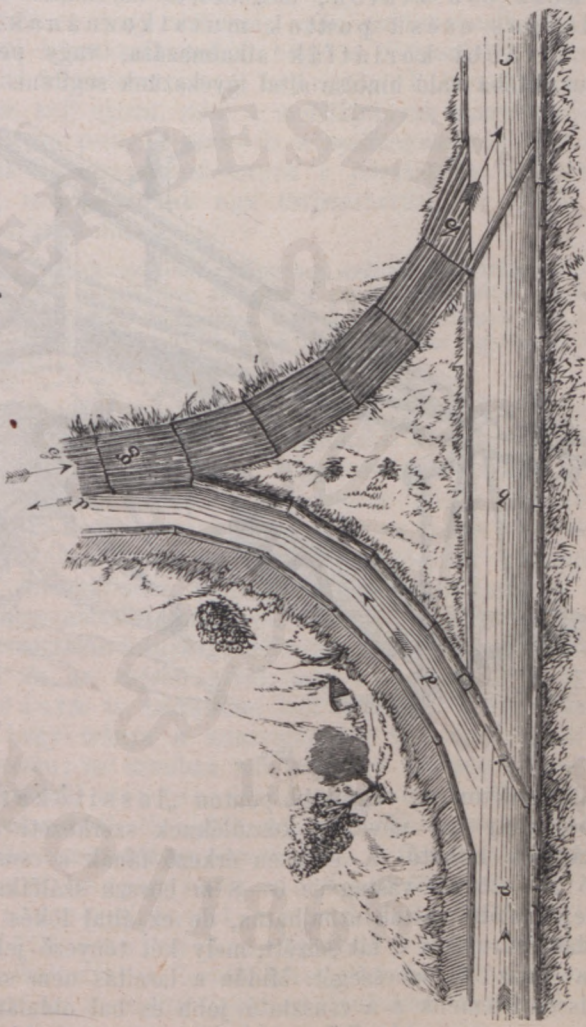
A gyüjtőket egyszersmind ott is alkalmazzuk, hol a csusztatót hirtelen meredélyek pl. sziklafalak miatt nem lehet szakadatlanul a völgy felé folytatni, hanem a fát egy vagy több izben ugrasztók segélyével a sziklafal széléről kell lehányni.

Végül még egy eszköz van a tulságos sebesség csökkentésére, melyet némely helyen a magas hegységben szoktak alkalmazni, tudniillik a csusztató helyenkénti félrekanyaritása (Würfe)[1] (182. á.). Meredek helyeken u. i. az *a*, *b*, *c* főcsusztatóhoz a *d*, *e* meredeken emelkedő mellékcsusztató oldalvást van alkalmazva, melyen a sebesen érkező tönk felfut, mig sebességét elveszti. Erre *f* pontnál

[1]) Centralblatt f. g. F. 1875. évf. 40. lapján: »Rieswerke im Staatsforste Cadino.«

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a dülten alkalmazott *gh* második mellékágba gurul, mely szintén nagy eséssel, de lefelé van épitve, s lent ismét a főcsusztatóba nyilik. Ezen ág segélyével a sebességét vesztett fa visszacsuszik a főcsusztatóba, s utját lefelé folytatja. A kitérő (Wurf) felhasználása alkalmával



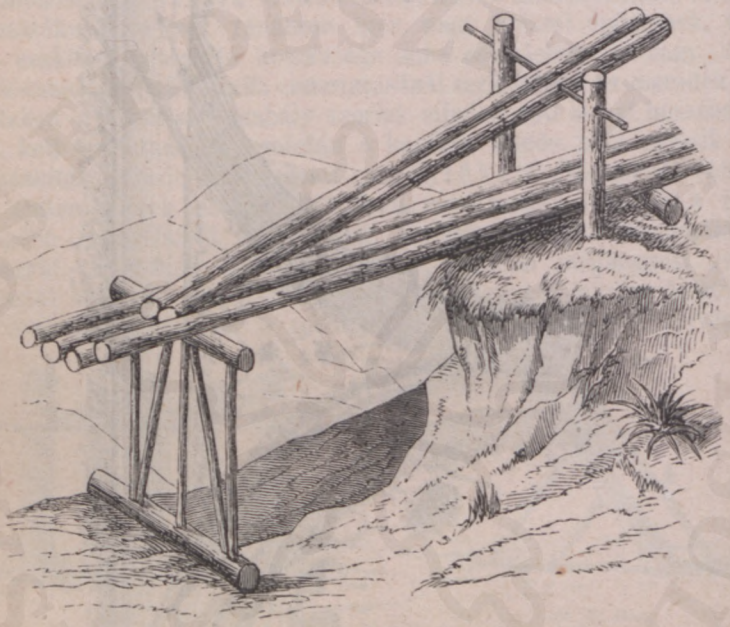
182. ábra.

annak torkolatánál a főcsusztatót *i* váltóval kell elzárni; ha ellenben a kitérőre nincsen szükségünk, a két mellékágat megfelelő háritó- és korlátfákkal el kell zárni. Ezen szerkezet azon jelentékeny előnynyel bir, hogy ugy a hasáb-, mint a fürésztönkcsusztatókat a száraz állapotnak megfelelő eséssel lehet épiteni, s a kitérők segélyével

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

azok mégis nedves, havas vagy jeges állapotban is használhatók. Száraz állapotban való használásnál a kitérők természetesen elzáratnak.

Az eddig fejtegetett sebességszabályozó módokat a korlátfák elhelyezésén kivül már a csusztató épitésekor kell alkalmazni. Ha azonban a kész csusztatón, megkezdett használata alkalmával, egyes tulságos esésü pontok mutatkoznának, akkor e bajon vagy további korlátfák alkalmazása, vagy pedig száraz földnek a csusztatóba való hintése által igyekszünk segiteni. Ha mindez



183. ábra.

nem használna, akkor egy vagy több ponton „lassitőkat“ (183. á.) aggatunk be, mely igy nevezett készüléknek szerkezete a mellékelt ábrából világosen látható. A sebesen érkező fának a csusztató talpfáin nyugvó 20—25 *cm* vastag és 6—8 *m* hosszu szálfákat előbb fel kell emelnie, mielőtt alattok átbujhatna, de ez által lökés és jelentékeny surlódás származik e fák között, mely két tényező jelentékenyen csökkenti a csuszó fa sebességét. Midőn a lassitás nem szükséges, a szálfákat kissé felemelik s a csusztató jobb és bal oldalára támasztják. Minthogy a csusztatószálak a lassitó táján erősebben kopnak, czélszerü ezen szakaszt kemény fából készitteni.

4. A facsusztatók épitésénél figyelembe veendő más körülmények. Nem minden csusztatónak jut egyenlő fontos feladat a fa kiszállitása körül. Némelyek közülök több évi, mások ismét csak rövid ideig tartó használatnak vannak szánva. Az elsőket azért fő-, az utóbbiakat pedig

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mellék- és átszállitható csusztatóknak nevezzük. A főcsusztatók rendeltetése az, hogy azokon egész erdőrészek faterményei több egymás után következő éven keresztül kiszállittassanak, mig a mellékcsusztatókon csak kisebb területek fáját hozzák ki; az átszállitható csusztatók feladata pedig csak az, hogy a fát a vágás felső részeiből a főcsusztatóhoz, vagy valamely más szállitóvonalhoz juttassák. Az emlitettekből következik tehát, hogy a főcsusztatók épitésénél már általában, de különösen azok irányának kitűzésénél sokkal gondosabban kell ejárni, mint a mellékirányok megválasztásánál, mert azok (különösen pedig a tönk- és a szálfacsusztatók) nem ritkán több ezer méternyi hosszusággal birnak s jelentékeny befektetési tőkéket igényelnek, melyeket csak ugy törleszthetnek, ha rajtok lehető legtöbb fát szállithatunk ki.

[A pl. »Valea-Aussel«-ben (szászsebesi erdőhivatal kerületében) 1880. évben épitett, folytonosan a völgyben és pedig a patak medre fölött haladó, olasz szerkezetü fürésztönkcsusztató hosszusága 2400 *m*, mely méterenként a szerkesztéshez szükségelt fa döntésével együtt 1 frtba került, de már ugyanazon évben 20 ezer fürésztönk hozatott ki rajta.]

Vajjon a főcsusztatókat inkább a völgyekben, vagy pedig a hegyoldalakon kell-e vezetni, az leginkább a helyi viszonyoktól és a vágások menetétől függ. Ha a völgyekbe épittetnek és a vágások a völgyek torkolatától mindkét hegyoldalon felfelé vezettetnek, azon előnyt nyerjük, hogy ezen vonalra azután az összes környék fáját lehet irányozni; továbbá, hogy a csusztató épitésének költsége sok évre felosztódik, mert minden évben csak a vágás kiterjedése mértékében kell a meghosszabbitást felfelé eszközölni.

A főcsusztatók irányának kitüzésénél, továbbá az imént fejtegetett szemponton és az esésen kivül még egyszersmind a megfelelő kanyarodásra is tekintettel kell lenni. Jó csusztatónak ugy kell vezettetni, hogy iránya a szintvetületben lehetőleg lassan kanyarodó görbét képezzen; az azonban mindenesetre szükséges, hogy a szakaszok egyesitésénél minden éles szeglet kikerültessék, különösen a szálfacsusztatóknál. Ez okból, midőn mellékcsusztatókat vagy valamely más csusztatóágat vezetünk be a főcsusztatóba, ezen egyesitésnek lehető hegyes szög alatt kell történni.

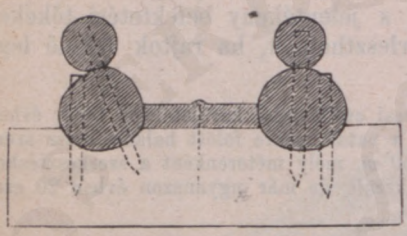
Hogy a csusztatók ne a földön, hanem kevéssé a talaj fölé emelve haladjanak, azért czélszerü, mert a csusztatás alkalmával a leváló kéreg, hó és jég a csusztatószálak között, vagy az e czélra készitett lyukakon keresztül magától is könnyen kihull, vagy legalább könnyen kiseperhető.

Ha a csusztató iránya valamely utat keresztül szel, és ha a csusztatót nem lehetne oly magasra emelni, hogy alatta a kocsik közlekedhetnének, akkor vagy egy mozgó szakaszt alkalmazunk, melyet egy pillanat alatt el lehet távolitani, vagy pedig a csusztató ezen részét a földben vezetjük, az utat pedig a fölött hidon visszük át.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

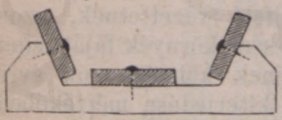
A *főcsusztatók építésénél a munkasor* a következő. Mindenekelőtt ki kell tűzni az irányt, azután következik a jármok fekvésének és magasságának az adandó esés figyelembevételével való megállapitása, erre azután a jármok felállitása, mit mindig alulról felfelé, azaz a völgy felől a hegy felé kell kezdeni. Ezen munkákat a talpfák, háritók és korlátfák lerakása s megerősitése követi; a második sorbeli korlátfák s a korlátfa- és járomtámasztók elhelyezése pedig utoljára marad.

A mi végre a *mellék- és az átszállitható csusztatók szerkezetét* illeti, az egészen a főcsusztatók szerkezetéhez hasonlit, csak hogy ezen csusztatók sokkal könnyebbek, gyengébbek; az átszállithatók különösen többnyire csak négy szálfából vannak összeállitva, hogy azokat a vágás egy helyéről a másikra könnyen át lehessen vinni. Schwarzwaldban a mellékcsusztatóknál a talpfákat vastag deszkával pótolják (184. á.),



184. ábra.

az átszállithatókat pedig három darab közönséges deszkából állitják össze (185. ábra). A deszkák egy-egy vasszeggel vannak a közönséges ászokhoz erősitve. A szakaszok egyesitése ugy történik, hogy a rézsut levágott deszkavégek egymásra tétetnek és a talpdeszkán egy vasszeggel ugy egymás között, mint az ászokkal is összeszegeztetnek.



185. ábra.

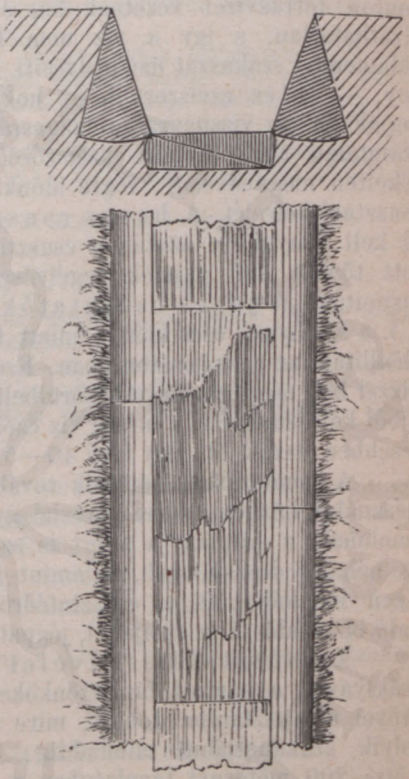
Nálunk némely helyen, igy Ungban, de különösen Nagybánya vidékén, a fa közelitésére szükséges csusztatókat *hasábokból* is állitják össze. Ilyen csusztató vagy a *talajba*, vagy a *hóba* eresztetik be, a szerint, a mint huzamosabb vagy rövidebb használatnak van szánva. Szerkezetök következő. A sekély árok alakjára kiásott és ledöngölt talajra, vagy pedig a félig lelapátolt és letaposott hóra, egy vagy két széles és lapos hasábot fektetnek le talpfa gyanánt, és a fejsze fokával jól leverik. Ehhez azután mindkét oldalról egy-egy háromélü hasábot háritó gyanánt illesztenek (186. á.), melyet kivülről földdel vagy hóval behánynak s evvel állását biztositják. A hóra fektetett csusztató összefagy és azután erősen tart. Ezen szerkezetnél a fődolog, hogy az illesztékek minden hasábnál váltakozva más és más pontokra kerüljenek. Az ilyen csusztatónak természetesen a 186. ábrabelinél még öblösebb alakot is lehet adni, mely czélból csak a talpfákat kell megszaporitani.

Természetes, hogy hasábokból szerkesztett csusztatókat árkok, gödrök fölött nem lehet vezetni. Ily esetben szálfákból szerkesztett néhány szakasz segélyével kell az árkot áthidalni. A hasábokból szerkesztett csusztató igen olcsó és különösen oly helyeken, hol széles

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hasábok elegendő mennyiségben termeltetnek, általánosabb alkalmazást érdemel. A havon szerkesztettnek legnagyobb hátránya, hogy lanyha időjárás esetében, mi ugyan a hegyekben nem oly gyakori, használhatlanná válik, néhány napig azonban az ellen is biztosithatjuk, ha jó vastagon havat hányunk rá.

5. A csusztatók tartóssága és épitésének költségei. A csusztatók épitése rendkivül nagy fatömeget emészt fel, mely tömeg az arra alkalmazott fa rövid tartóssága folytán még inkább növekszik. A csusztatók tartóssága fölött leginkább a helyiség határoz ugyan, minthogy déli oldalakon legrövidebb, az északi oldalak hűvös völgyeiben pedig leghosszabb ideig szoktak tartani; tartósságuk azonban általában ritkán haladja meg a hét évet és rendesen már a harmadik, negyedik évben elkezdődnek a tatarozások. A csusztatóépités a faárak emelkedése és az utépités folytonos terjeszkedése folytán mindinkább veszit jelentőségéből; egyelőre azonban még sok nagy hegységben, különösen az Alpesekben és nálunk általánosan alkalmazzák.



186. ábra.

Nagy átlagban vehetjük, hogy egy 8 *m* hosszu csusztatószakasz épitése, a körülményekhez képest (a csusztató nagysága s szerkezete, terepviszonyok, stb. szerint) 2—6 közönséges napszámot és 0·8—3·0 tömör köbméter fát igényel. A fentartási költségek pedig évenként, a faérték betudása nélkül, ily szakaszonkint 0·8—1·2 napszámot tesznek.

[A csusztatók épitési költségeiről a VII. és a XIV. táblázat, valamint az »Erdészeti zsebnaptár« is bővebb felvilágositást ad.]

6. A csusztatási munkálat. A csusztatásnál előforduló munkák részint a csusztató gondozására, részint pedig magára a csusztatásra vonatkoznak.

A gondozás legfőbb munkája abban van, hogy a csusztató használható állapotba helyeztessék, s abban a csusztatás tartamára meg is tartassék. A száraz csusztatónál e tekintetben csak az szükséges, hogy a csusztatóőrök, t. i. a felvigyázattal megbizott

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

munkások, a csusztatót időnkint a benne összegyűlő hulladéktól (kéreg, forgács, föld stb.) kitakaritsák. A nedves vagy locsolt csusztatóknál az emlitett munkán kivül, — mely minden csusztatónál előfordul — még a nedvesitésről is kell gondoskodni. Ez a viszonyokhoz képest vagy ugy eszközölhető, hogy a csatornába több ponton forrásvizet vezetnek be, és habár a csusztató nem egészen vizáthatatlan, s igy a viz nem folyhat végig, a lecsuszó fa annak valamennyi szakaszát megnedvesiti. A megnedvesités történhetik továbbá ugy, — és ez czélszerübb — hogy a forrásvizet facsatornában felfogják és a vizsugarat a magasról eresztik a csusztatóba, mi által számtalan apró cseppre szétszóródva, a csuszó fa oldalait is mérsékelten megnedvesiti; végre időnkint öntözőkannával locsolják meg a csusztató belsejét. A havas csusztatónál a fölösleges havat előbb ki kell hányni, és azután a csusztató belsejét majdnem kitöltő, lehántott tönköt kell gajmók segélyével a csatornán végig huzni, s igy kisimitani. A jeges csusztatóknál, melyekhez csak kivételképen, t. i. a szükséges esés hiánya miatt folyamodunk, vékony jégburkot kell előállitani az egész csatornában. Ezen czélból a csusztatót fagyos időben vizzel kell meglocsolni, mit körülbelül minden 3—4 órai csusztatás után ujból kell ismételni. A meleg viz czélszerübb mint a hideg, mert egyenletesebben oszlik el. Egy férfi 40—50 szakaszt képes ilyképen gondozni.

A gondozáshoz tartozik továbbá a csusztatók javitása is, mi használat közben, többé-kevésbé gyakran válik szükségessé. Leginkább romlanak a talpfák, a miért is szükséges, hogy néhány csusztatószál és néhány deszkadarab, valamint fa- és vasszeg készletben legyenek. Ezen munkákat is a csusztatóőrök végzik, kik a sima csusztatóban való biztosabb járás czéljából, jégpatkókkal (158. á.) vannak felszerelve.

A csusztatási mivelet maga igen egyszerü. A hasábfát csáklyával, a hántott fürésztönköket és szálfákat pedig gajmókkal némi erővel a csusztatóba dobják, mire az magától megindul. A munka igy folyik szakadatlanul mindaddig, mig azon őrök, a kik egymástól 150—200 méternyi távolságban a csusztató mentén vannak felállitva, a bedobás megszüntetésére jelt nem adnak, ha t. i. valamely akadály elháritása, vagy a csusztató kitakaritása válik szükségessé. Különben a behányás addig tart, amig a készlet elfogy; ekkor az azzal foglalkozó munkások uj készletért indulnak, az őrök pedig az alatt a csusztatót kitakaritják és kitatarozzák.

A fürésztönkök, de különösen a szálfák csusztatásánál a csusztató végére néhány munkást kell állitani, kik minden szabálytalan fekvésü fát félre huznak s megigazitanak, nehogy az utána érkező beléje ütődjék s igy azt elforgácsolja. A hasábfa és a tüzifatönkök azon szabálytalan halmazokban maradnak, a mint a csusztatóból kihányattak.

Jól szerkesztett csusztatóknál az apadék legfeljebb 2—5%-ra tehető, ha a szálfák félrerakását helyesen végzik; a hasábfánál csak a kéreg elválása folytán áll be némi veszteség.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Midőn felülről már minden fa le van eregetve, akkor az utócsusztatás következik, vagyis az utközben kiszökkent s a csusztató mentében heverő fa ujból való behányása s lecsusztatása. Ezen munka bevégeztével, ha a csusztató továbbra nem szükséges, azt felülről kezdve darabonkint lebontják, a fát azonnal, legtöbb esetben tüzifára feldolgozzák és a még fennálló csusztatórészek segélyével lecsusztatják.

[A csúszó fák sebességét illetőleg, Bajorországban észleltetett, hogy egy hasáb 40%-nyi esésü csusztatóban, kedvező időjárás mellett 20, nyolcz méter hosszu szakaszt 12 mp alatt futott be. Az átlagos sebessége tehát 13 *m* volt.

Az ipps-waidhofeni uradalomban (Alsó-Ausztriában) tett észleletek szerint, a szálfák a 169. és 170. ábrában látható olasz csusztatóban, melynek hosszusága 3000 *m*, átlagos esése pedig 13,6 %, fagyos napokon következő átlagos sebességekkel haladtak:

0·3 m^3	köbtartalmu	szálfa	20 *m*	átlagos	sebességgel,
1·0 »	»	»	23 *m*	»	»
1·5 »	»	»	25 *m*	»	»
2·0 »	»	»	28 *m*	»	»

s e szerint, ha ezen sebességet állandónak vennők, a fa, tömege, illetve súlya szerint, óránként 72—101 kilométernyire haladna.

Ily csusztató körül el van foglalva: 6 ember a behányással, 5 a csusztató végén a szálfák félreterelésével, csusztató mentében pedig körülbelül 200 *m*-nyi közökben egy-egy őr; a szóban lévő esetben tényleg 13 őr volt, összesen tehát 24 ember.]

A czusztatás minden szállitási mód közül legkevesebb erőt és időt igényel, s a munka egyszerüségénél fogva nemcsak nappal, hanem holdvilágos éjjelen is sikeresen végezhető.

Átlagban fel lehet venni, hogy szakadatlan munka és kedvező időjárás mellett, egy férfi naponként 70 ürméter hasábfát lecsusztathat.

[Bővebb adatokat nyujt e tekintetben a VII. és XV-dik táblázat, valamint az »Erdészeti zsebnaptár« is.]

B. Föld- vagy árokcsusztatók (Erdriesen).

A csusztatók ezen német legtöbb esetben a hegyoldalak hajlásaiban előforduló teknő-alaku lejtők és sekély árkok szolgáltatják, és csak ritkább esetekben ásatnak e czélra külön félhenger alaku csatornák. Ez utóbbi esetben a kiásott föld mindkét oldalra, töltésképen hányatik fel.

Földcsusztatókon csak szálfát és fürésztönköket szokás csusztatni, s azért felső szélességök 1·0—1.7 *m*, mélységük pedig legalább 0·6 *m* legyen; azonkivül szükséges, hogy oldalai és feneke lehető szilárd és elég sima legyen. Ez oknál fogva minden kiálló követ, gyökeret stb. el kell távolitani, a földet szükség esetében letaposni, és a csuszó fa által veszélyeztetett minden pontot háritókkal és korlátfákkal, melyek faczövekekkel megerősitendők, kell biztositani. A hol esése kicsiny, valamint ott, hol a csuszó fa erősen turná a talajt,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

erős rudakat párjával félig a fenékbe kell beágyalni; egészen kedvezőtlen helyeken pedig teljes facsusztatókat kell közbe alkalmazni.

Az árokcsusztatókat, esésök szerint száraz, havas vagy jeges állapotban használhatjuk. Ámbár az ily csusztatók jóval nagyobb eséssel vezethetők, mint a fából készültek, mindamellett ha fagyott talajon és havon csusztatunk, az esésnek nem szabad 20—25 %-ot (11—14 lejtfokot) tullépni, különösen midőn a csusztató korlátfákkal van beszegezve, mert a szálfa a csak némi hosszuságu és különben jó árokcsusztatóknál is, igen hamar jő gyors mozgásba.

[Földcsusztatókon való csusztatás munkaszükségletét illetőleg, lásd a XVI. táblázatot.]

Az árokcsusztatókat nem sokáig lehet használható állapotban megtartani, mert hóviz, a záporesők igen gyorsan megrongálják, sőt ha az alap nem szikla, nagymérvü vizmosássá alakitják által. Hátrányai közé tartozik továbbá a fa gyakori fennakadása, lehorzsolása, sőt jelentékeny mértékben való szétforgácsolása is, a miért ezen szállitási eszköz alkalmazását lehetőleg kell korlátozni.

C. Csusztatóutak (Wegriesen).

A Schwarzwald egyes völgyeiben már régi idők óta dívik a csusztatóépités egy különös módja, melynek fő jellege az, hogy a csusztató talpát külön e czélra épitett ut képezi (melyet különben egyuttal kézi szánut gyanánt is lehet használni), a háritó- és korlátfákat pedig maga a lecsusztatandó szálfa szolgáltatja. A csusztatóutakat kifejlesztett földcsusztató-rendszernek lehet tekinteni, melyek különösen szálfáknak, azonban 6 *m* hosszu fürésztönköknek lecsusztatására is alkalmasak. A közönséges földcsusztatók legtöbb hátránya itt már csak csekély mértékben jelentkezik; felépitésök s fentartásuk tekintetében a facsusztatóknál olcsóbbak, és a mint fennebb kiemeltük, egyuttal a tüzifának, a vékonyabb rudaknak, stb. kézi szánon való kiszállitására is alkalmasak.

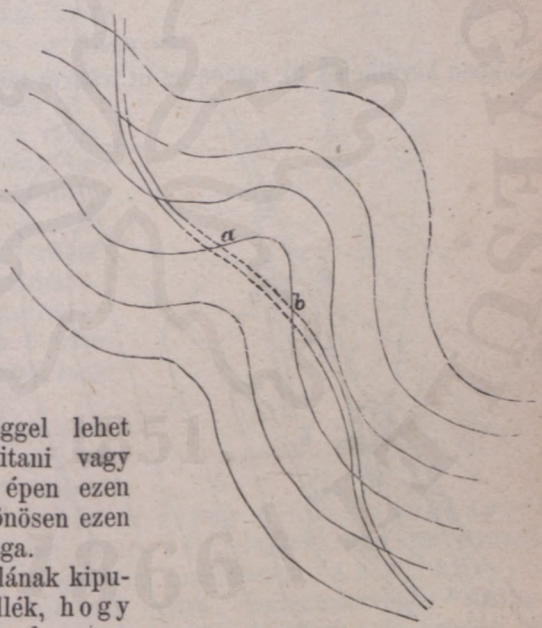
[Ezen szállitó intézmény nálunk eddig még csak a görgényi és szászsebesi erdőségekben található, s a külföldön is csak most kezdik felkarolni, minthogy eddig a német erdészeti irodalomban általában is, bár méltatlanul, teljesen mellőztetett. Legujabb időben különösen az osztrák kormány tanulmányoztatta erdőmérnökök által ezen rendszert, és jelenleg már több ponton, ugy az Alpesekben, mint a Kárpátokban a legjobb sikerrel alkalmazza. Minthogy ezen rendszer hazánkban is sok helyen, nevezetesen nagy fenyüszálfa termelésükről ismeretes vidékeken, u. m.: Árva-, Liptó-, Zólyom-, Marmarosmegyék- és Erdélyben előnynyel volna alkalmazható, lehet remélni, hogy nemsokára nálunk is mindinkább meg fog honosodni, a miért is itt annak bővebb leirását adjuk.]

A csusztatóutak nem minden erdőben alkalmazhatók, mert bizonyos körülmények között aránylag igen sokba kerülhetnek, mi fölött

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mindenekelőtt a terep- és talajviszonyok döntenek. Sekély talajréteggel boritott sziklás hegyoldalak és csuszamlásra hajlandó talaj végkép kizárják alkalmazását. A hegység lejtviszonyai, a rakodóhely terjedelme, a továbbszállitás módja, a területek nagysága, melyekről a fa ily módon szállitandó, ezen területeken található értékes műfák mennyisége és a kihasználás megfelelő tartama, ezek mind csak másodsorban jönek tekintetbe. Ha azonban a csusztatóutak a vidék viszonyainak megfelelő és olcsó szállitóeszköznek bizonyulnak, akkor már azokat véglegesen és következetesen kell alkalmazni és fejleszteni, hogy ez által az erdőbirtokos magát az igás erőtől függetlenné tehesse. Tehát nem egy elszigetelten álló ut, hanem egész uthálózat veendő szemügyre, melyet kellően átgondolt terv alapján, fokozatosan kell kiépiteni. Ezen csusztatóhálózat minden fővonalának vagy az usztatóvizeken, vagy pedig kocsiutakkal biró völgyekben kell végződnie.

1. Az utnak megállapitása és kiépitése. Az ut vonalának helyes megválasztásától függnek: a csusztatóut jósága, épitési, üzemi és fentartási költségei. Minél hosszabb a csusztatóut, minél kiterjedettebbek az erdőrészek, melyeken áthalad, és minél nagyobb a fatömeg, melyet rajta kiszállithatunk, annál kedvezőbbek a szállitási költségek, más szállitási módokkal szemben. Régi utakat, ha fekvésök és esésviszonyaik némiképen kedveznek, nagy előnynyel és gyakran csekély költséggel lehet csusztató-utakká átalakitani vagy azok közé bevonni, és épen ezen körülményben rejlik különösen ezen szállitóeszköznek olcsósága.

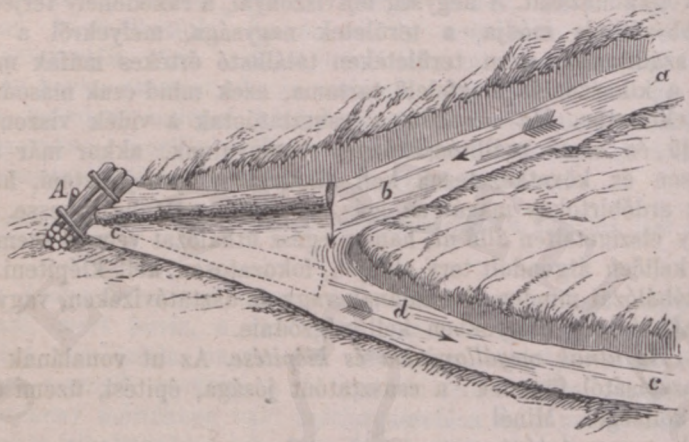


187. ábra.

A csusztatóut vonalának kipuhatolásánál további főkellék, hogy az lehető hosszura legyen kinyujtva, azaz csak gyengén kanyarodjék, mert a fa rövid kanyarulatokban vagy megakad, vagy kiugrik. A kinyujtásnak azonban az a következménye, hogy minden élesen kidomborodó ponton (a főhegygerinczből kiemelkedő mellékgerinczen) az esés növekedni fog, mi azonban nem hátrány, mert épen az esésnek a kanyarulatokban való fokozása által, még 30—40 *m* sugaru kanyarodásokat is hátrány nélkül alkal-

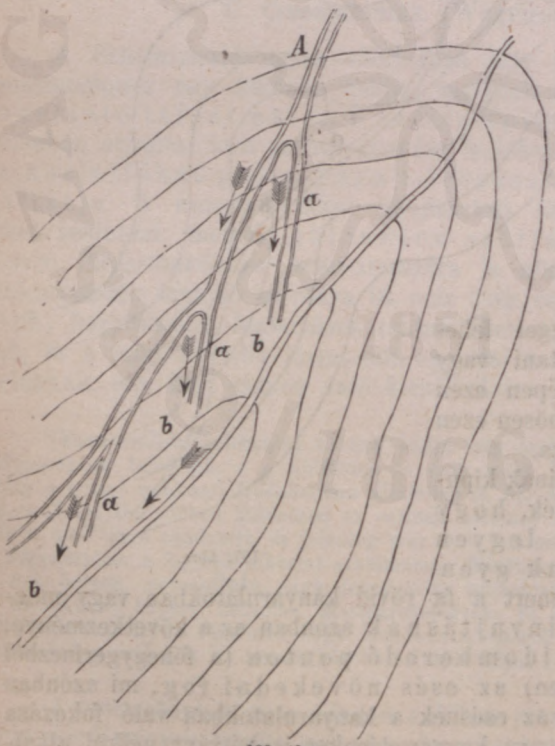
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mazhatunk. Talajbehajlatoknál (völgyeleteknél) a kinyujtás áthidalásokat igényel (187. ábra *a b*), melyek csak azon gyakran előforduló



188. ábra.

esetekben kerülhetők ki, midőn az ut irányát meg kell változtatni, hogy rakodót elérhesse, és a ezt a legrövidebb uton akarjuk elérni. Ily esetben valamely tetszés szerinti, kissé lankásabb helyen (legjobb valamely völgyeletben) az ut irányát igen hegyes szög alatt megtörjük, vagyis ezen pontban hegyes kanyarulatot alkalmazunk. A *bc* utrész (188. á.) oly emelkedéssel van az ütköző (Prellwehr) *A* felé épitve, a mennyi épen elegendő, hogy ez az *ab* vonalon érkező fákat rohamos ütközés nélkül felfoghassa. A vékonyabb végével szándékosan előre bocsátott törzset az ütköző *A* felfogja, mire aztán a törzs nehéz vastag vége a völgy felé hajló

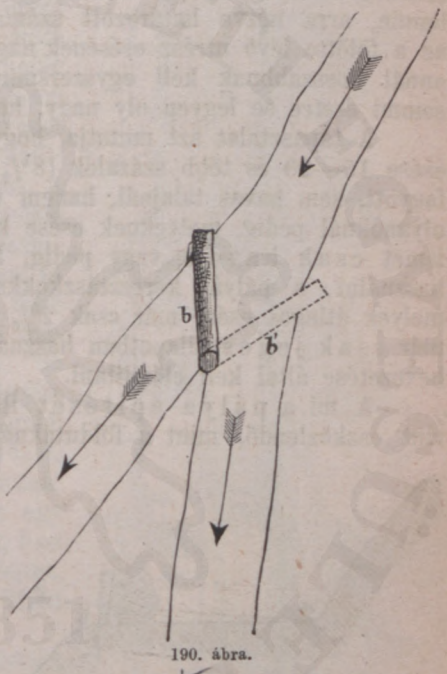


189. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

cb pályáról az alsó, a kissé hegy felé hajló *cd* pályára gurul, melynek elegendő esése van, hogy rajta most már a vastagabb végével előre haladó törzs utját lefelé, de az előbbivel ellenkező irányban folytathassa. Ezen szerkezet akkor is alkalmaztatik, midőn mellékcsusztatók a fát ellenkező irányban és hegyes szög alatt a főcsusztatóra juttatják.

A csusztató kezdete — torka — lehetőleg közel feküdjék a vágáshoz, hogy a közelités minél könnyebb legyen; a vége pedig oly pontra nyiljék, mely elegendő téres a lecsusztatott fa felvételére és feldolgozására. Ilyen helyet a szük mellékvölgyekben sokszor nem lehet találni, a bajon azonban ugy lehet segiteni, hogy a csusztatóut végét több oldalággal látják el, melyek segélyével a fát a völgy különböző pontjaira elosztják, és ha ez sem elégséges, akkor a beérkezett fákat azonnal feldolgozzák s tovább szállitják. A 189. ábra mutat ily elrendezést, mely ábrában *A* a hegyoldalon huzódó és a völgyben végződő csusztatóutat, *aa* annak elágazásait, *bb* pedig a rakodóhelyeket jelenti. A 190. ábra az időnként nem szükségelt ágak elzárásának módját — nagyobb mértékben rajzolva — mutatja. A rekeszfának *b* áthelyezése által majd a főutat, majd az ágat lehet elzárni.



190. ábra.

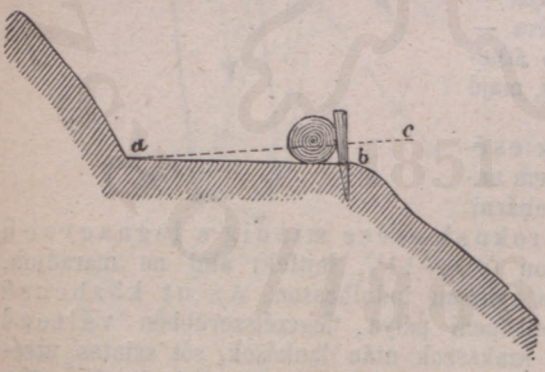
A mi a csusztatóutak esését illeti, e tekintetben nem nagyon tartózkodóan kell eljárni. A főszabály az, hogy a toroknak esése mindig a legnagyobb legyen, mely 15—20%-on ($8^1/_2$—$11^1/_2$ lejtfok) alul ne maradjon, hogy az oda közelitett fa gyorsan indulhasson. Az ut közbenső része, tehát a tulajdonképeni pálya, legczélszerübben változó eséssel épül; meredek szakaszok után lankások, sőt szintes utrészek következzenek, melyek a fa tulságos sebességét ismét csökkentik. Ezen szintes részek segélyével, melyek hosszusága a felettök lévő utrész hosszuságától, esésétől, simaságától és a törzsek súlyától függ, és melyek e szerint 20—50 *m*-nyi hosszuság közt ingadoznak, igen jól lehet a csuszó fák sebességét szabályozni, minthogy nehéz fáknál érdesen tarthatók (földnek, homoknak, stb. beszórása által, különösen téli időben); könnyü törzseknél pedig kereszt-ászkokkal

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rakjuk ki azokat, s igy csökkentjük a tulságos surlódást. Oly hosszuságuakra azonban sohase vétessenek, hogy a csuszó fa e miatt fennakadjon; továbbá, az esésben való minden hirtelen változást is ki kell kerülni, vagyis a pályát ily pontokon átmenetet képező oly hosszu utrészek által kell kikerekiteni, hogy a csuszó fa se a talajat fel ne turja, se a pályáról ki ne szökjék. A határok, melyek között a középső rész esése átaljában ingadozhatik, 5% és 50% (3—27 lejtfok). A csusztatóut *vége a legkisebb*, 0—5%-nyi (0—3 lejtfok) eséssel birjon, hogy a fák a rakodóhelyre csendesen érkezzenek. Hogy milyen hosszunak kell ezen csekély esésü utrésznek lennie, arra nézve határozott számadatokat nem lehet közölni, mert az a fölötte lévő utrész esésének nagyságától függ. Minél nagyobb ez, annál hosszabbnak kell egyszersmind az ut végének is lennie; de semmi esetre se legyen oly nagy, hogy a fák rajta fennakadjanak.

A tapasztalat azt mutatja, hogy csusztatóutakon, melyek átlagos esése 15—20 és több százalék ($8^1/_2$—$11^1/_2$ lejtfok), a csusztatást sem fagyott, sem havas talajnál, hanem *csak nyáron* lehet eszközölni; olyanoknál pedig, melyeknek esése közepes 10—15% (6—$8^1/_2$ l. f.), ismét *csak havon*, vagy pedig, ha ez utóbbiakat nyáron akarnók használni, a pályát keresztászkokkal kell kirakni. Végre oly utak, melyek átlagos esése már csak 2% ($1^1/_2$ l. f.), vagy ennél is kisebb, már *csak jeges* állapotban használhatók, mit a viznek az utra való bevezetése által kell előállitani.

A mi a *pálya épitését* illeti, ez ugyanazon szabályok szerint eszközlendő, mint a földutaknál; azonkivül pedig még a következőkre kell figyelmet forditani. A torok, valamint a fának a vágásból való kiszállitását közvetitő ideiglenes ágak kiegyenlitését csak az akadályozó fák-, tuskók- és kiálló kövekre kell kiterjeszteni, mert ezen részek a vágás előrehaladtával szintén változnak; ellenben a csusztatóut állandó részét már szorgalmasabban — a tulságig azonban nem menve — kell kiegyengetni. Az ut szélessége 0·8—1·5 *m*; a kanyarulatokban pedig, a lecsusztatandó fák hosszuságának megfelelőleg, nagyobb. Az ut pályájának a völgy felé 5—10 *cm*-nyi hajlást kell adni, (191. ábrában *ac* a szintes, *ab* az utpálya) az esőviz könnyebb lefolyása végett. Ugyan e czélból, és hogy a viz az utat ki ne szag-



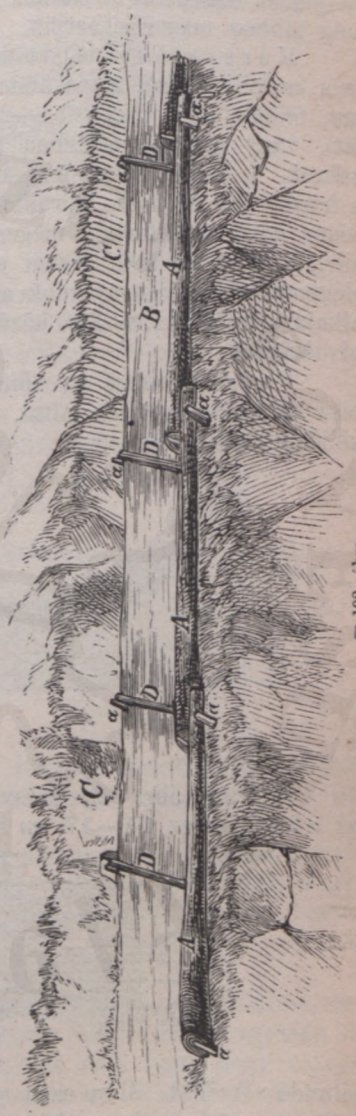
191. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gassa, közönként az uton keresztül haladó vizlevezetőket, az árkos és gödrös helyeken pedig áteresztőket alkalmazunk. Ily pontok fával hidaltatnak át.

2. A csusztatóut felszerelése. A pálya felszereléséhez számitjuk a háritók, a keresztászkok és a padolatok elhelyezését, valamint az áthidalások készitését.

A háritófáknak czélja, hogy a csuszó törzs a pályában maradjon és abból ki ne térjen, s azért az egész vonal mentén a pálya völgy felé néző szélén, töltéseken és áthidalásokon pedig mindkét oldalon alkalmazandók. Ezen munka, melyhez a szükséges anyagot magok a csusztatandó törzsek szolgáltatják, mindig felülről lefelé halad. A háritófákat ugy kell a pálya szélén megerősiteni, hogy minden darab vastagabb végével lefelé legyen forditva, és az alatta lévő szálfa sudár vége a felső háritófa vastagabb vége mögött legalább $1-1^1/_2$ *m* hosszuságban, de egyuttal már a pályán kivül feküdjék. Ezen helyzetben a háritók vastagabb végük elé, s azonfelül még kivülről is, a földbe vert czövekek által tartatnak.



192. ábra.

A 192. ábra ily csusztatóut egy részét mutatja, a hol *A* a háritókat, *b* az utpályát, *C* a leásás által nyert lejtet, *D* a keresztászkokat, *a a* pedig a fákat tartó czövekeket jelöli.

Kanyarulatokban, hol a háritók nemcsak arra vannak hivatva, hogy a fának a pályáról való lesikamlását megakadályozzák, hanem egyszersmind hogy azok kiszökkenését is gátolják, párosan, sőt hármasával is tétetnek egymás fölé; s minthogy itt erős lökéseknek vannak kitéve, kampókkal, faszegekkel, gúzsokkal s több efélével még szilárdabban megerősitendők.

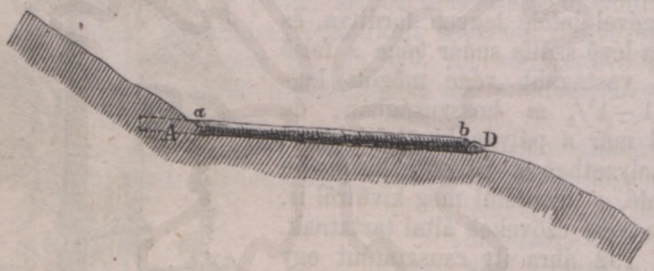
A háritófák, hogy értékükből mit se veszitsenek, vagy azonnal a befejezett csusztatás után, vagy legfeljebb két évi használat után magok is, és pedig felülről kezdve, lecsusztatandók. Ha azonban a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fa értéke csekély, czélszerübb azokat addig meghagyni, a mig a czélnak megfelelnek, s ilyenkor erre csak selejtes fákat kell felhasználni, melyeken keresztül lyukakat is furhatunk s igy azokat faszegekkel még jobban megerősithetjük.

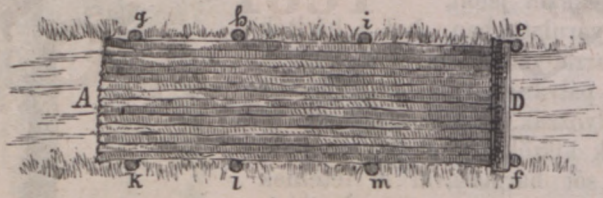
Keresztászkokat azon helyeken kell lerakni, hol a fa az esés csekélységénél fogva könnyen fennakadhat. E czélra 1—2 *m* hosszu, félgömbölyü fákat (15—25 *cm* vastag, kétfelé hasitott gömbölyü fát), vagy szükség esetében 10—15 *cm* vastag ily dorongokat használunk. A keresztfákat nem kell az ut tengelyére merőlegesen, hanem a háritó felé hajlóan, körülbelül 60—70° alatt fektetni, s mindkét végén apró czövekekkel megerősiteni, melyeknek számát azonban lehetőleg korlátolni kell. Kétes esetekben néhány fa lecsusztatása által elegendő tájékozást nyerünk az iránt, hogy hol és mennyi ászkot kell alkalmaznunk. Az ászkok között körülbelül 2 *m*-t vehetünk legkisebb távolságnak.

Padolatokat ott alkalmazunk, a hol valamely meredek pályarész lankásba megyen által, hogy ez utóbbi helyet a felturás ellen kellően biztositsuk.



193. ábra.

A 193. ábra ily esésváltozást mutat hosszmetszetben, melynél az *ab* pályarész 15—17 *cm* vastag rudakból készült padolattal biztositandó. A 194. ábra ezen szerkezetet alaprajzban mutatja. Itt a *D* a keresztászok, melyet *e*, *f* czövekek tartanak, mig a *g*, *h*, *i*, *k*, *l*, *m* czövekek, valamint a rudaknak az uttestbe *A* pontnál való beeresztése, a padolat szetrombolását akadályozzák meg.

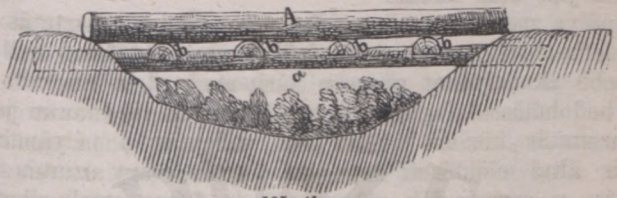


194. ábra.

Áthidalások árkok- s egyéb akadályoknál szükségesek, s 8 *m*-nyi távolságig a padolatok módjára, 8—16 *m*-nyi távolságra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

pedig a 195. ábrában látható mód szerint készülnek. Itt u. i. két tehertartó szálfába *a* és erre merőlegesen, 10—20 *cm*-nyi távolságokban keresztászkok *b b* 3—6 *cm* mélyen eresztetnek be, s azután kétfelől



195. ábra.

alkalmazott háritókkal *A* szorittatnak le. Hosszabb áthidalásoknál, az ingás meggátlása végett, egy vagy két jármot is kell alkalmazni. Ha pedig az áthidalandó mélyedés a rendelkezésre álló szálfák hosszuságánál is nagyobb volna, ez esetben legczélszerübb az utcsusztató e részét rendes, de erős szerkezetü facsusztatóval pótolni.

3. A csusztatandó fák előkészitése. Már a döntésnél tekintettel kell lenni az irányra, mely a törzsek közelitésére a legkedvezőbb, s ezért a lecsusztatás szempontjából, melynél a törzs vastagabb vége előre halad, a fákat hegy felé kell dönteni.

A döntött törzseket továbbá a galyaktól azonnal kell megtisztitani s azok vastagabb végét a 196. ábrában látható mód szerint oly erősen körül kell faragni, hogy az az előbbi átmérővel összehasonlitva $^1/_5$—$^1/_3$-dal kisebb legyen.



196. ábra.

Bizonyos esetekben, midőn t. i. a törzs a csusztatásnál részint a vastagabb, részint ismét a vékonyabb végével megyen előre, ez utóbbit is igy kell szegélyezni.

4. A lecsusztatás módja. A csusztatáshoz, a pálya természetéhez képest, a szerint, a mint az nyáron száraz vagy nedves időben, vagy pedig télen havas vagy jeges állapotban használandó, azonnal hozzá lehet fogni, mihelyt a közelités befejeztetett. A csusztatás módjára nézve pedig a következőket kell szemügyre venni.

A törzsek csak egyenként, előre megállapitott időközökben, és a vastag véggel lefelé bocsátandók a pályára. Az időközök nagysága a pálya hosszuságától, a rakodó minőségétől és attól függ, hogy vajjon vannak-e a pályának oly pontjai is, melyeken a fa könnyen fennakad, vagy pedig kiugrik. Oly csusztatóutakon, melyeken minőségöknél fogva a munka megzavartatásától nem igen lehet tartani, a két törzs megindítása között lefolyó időköz az egész pálya befutására szükséges időnek körülbelül $^1/_3$-ad, egész $^1/_2$-ét teheti. Ha pedig a pályának kedvezőtlen helyei is vannak, a legközelebbi törzs behányásával addig

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kell várni, mig az előbbi a veszélyes ponton tul van. Végre, ha a rakodó oly szük, hogy minden érkező törzset azonnal félre kell hengeriteni, a behányással mindaddig kell várni, mig annak tovább folytathatására jelt nem adnak.

A pálya mentén mindazon helyeken, hol a csusztatás menetében zavar keletkezhetik, megbizható őröket oly utasitással kell felállitani, hogy kisebb akadályokat gyorsan háritsanak el, a nagyobb zavarokat pedig a bedobálással foglalkozó munkásoknak idejekorán jelezzék.

Csusztatás közben hullott eső, valamint a pályának huzamosb csusztatás által előidézett simasága folytán, vagy szintén vastag törzseknél is, a csuszó fák sebessége oly fokra emelkedhetik, hogy a pálya és magok a csuszó fák is könnyen sérüléseket szenvedhetnek. Ilyen esetben az őröknek feladata, hogy a veszélyes pontokon, nevezetesen a meredek pályarészeken, az ászkok kihuzása, vagy földnek, homoknak, kavicsnak, télen pedig hónak a pályára való szórása által a fák sebességét csökkentsék; ellenkező esetben pedig, hogy a sebességet ászkok betétele, jegenyefenyő-galyaknak elhintése, vagy az ászkok meglocsolása által fokozzák.

[Salzkammergutban egy 777 *m* hosszu s 21·8% átlagos esésü csusztatóuton a fák sebessége másodperczenként 10—25 méternek találtatott.]

A mi a csusztatóut torkán, valamint a rakodón alkalmazandó munkások számát illeti, ez egyrészt a lecsusztatandó fák méreteitől, másrészt pedig azon körülménytől függ, hogy a rakodóra érkező fáknak gyors félreguritása (ha ez is szükséges) mekkora munkaerőt igényel.

5. *A pálya fentartása.* A csusztatóutak gondozása lényegében ugyanaz marad, mint a másodrendü erdei utaké. Itt is fődolog, hogy a vizmosások, a vizlevezetők, áteresztők stb. tisztántartása által kikerültessenek és a kisebb bajok azonnal kijavittassanak. Ezen kivül ide tartozik még a háritók, elromlott keresztászkok és padolatok kicserélése is.

[6. *Épitési, fentartási és csusztatási költségek* Egy méter hosszuságu csusztatóutnak előállitása, az összes földmunkát, valamint a háritókkal, keresztászkokkal és padolatokkal való felszerelést, nemkülönben a rakodó kiegyengetését stb. betudva, 0·30—1·0 napszámba és 0·07 tömör-köbméter fába kerül.

Egy méter hosszu közönséges erdei utnak csusztatóuttá való átalakitása 0·25—0·30 napszámot igényel.

A csusztató utnak fentartási költsége, a fa értékét nem számitva, méterenként és évenként 0·01—0·04 napszámot tesz.

A csusztató utakon való csusztatási költségeket illetőleg lásd a XVII. táblázatot. Itt azonban meg kell jegyeznünk, hogy az erre befolyó tényezők közül a legfontosabbak egyike azon körülmény, vajjon az esés viszonyainál fogva a csusztatás nyáron vagy csak télen történhetik? A nyári csusztatás mindig sokkal olcsóbb, mert a hosszu napok, a munkahely könnyü megközelitése, az időjárás csekélyebb befolyása, annak lehetősége, hogy a fák lehántott, sima állapotban csusztathatók, a fáknak a rakodón való könnyebb elhelyezése vagy feldolgozása stb.: mindezek kedvező befolyást gyakorolnak a szállitási költségekre.

Erre különösen befolyó további tényezők a torok és a rakodó minősége is, melyeknek hatása önként értetik.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

III. Ritkábban alkalmazott más szállitási módok.

A szárazon való szállitás rendes módjául eddigelé csak az utakat és csusztatókat tekinthetjük. Vannak azonban terep- és helyi viszonyok, nemkülönben egyéb körülmények, melyek között ezen szállitó eszközök már többé vagy egyáltalában nem alkalmazhatók, vagy legalább nem oly előnyösen, mint más, ámbár csak korlátolt viszonyok között alkalmazásba jöhető módok. Ezekhez számitjuk: a vas- és fapályákat, a siklókat, a sodronykötél-pályákat és a sodronykötél-ergetyűket.

A. A vas- és fapályák.

Azonnal előre bocsátjuk, hogy itt természetesen csak azon pályákról lehet szó, melyek tisztán a fának az erdőből való kiszállitása kedvéért épittetnek. Ezen értelemben véve azokat, mondhatjuk, hogy előnynyel ott alkalmazhatók, a hol a csusztatás a terep csekély esése miatt már ki nem vihető, usztatásra vagy tutajozásra alkalmas vizek hiányzanak vagy berendezve nincsenek, s berendezésük rendkivül nagy költségbe kerülne; a hol a fuvarerő elégtelen és drága, a hol alkalmas utak hiányzanak s azok felépitése a fa kihasználásának rövid tartama, vagy pedig a kőnek teljes hiánya miatt nem czélszerü; továbbá ott, a hol egy irányban nagy fatömeget aránylag rövid idő alatt kell szállitani. Vannak ezenkivül még más oly viszonyok is, melyek közt a vas- és fapályák más szállitási módoknál előnyösebbek; ezek azonban más fejezetben fognak tárgyaltatni. Itt a fennebbi sorok által a vas- és fapályák e műbe való felvételének jogosultságát csak indokolni, s az olvasó figyelmét e tárgy fontosságára akartuk irányozni.

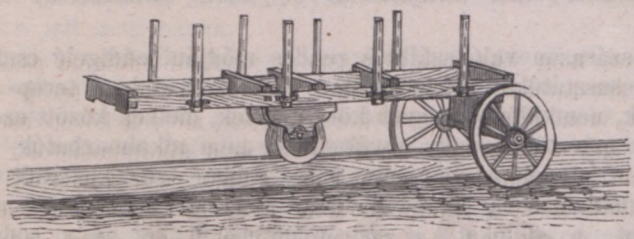
Az erdei pályák a harmadrendü pályákhoz tartoznak, melyeket az jellemez, hogy csak egy irányban van szállitmányuk; a kocsik rendesen üresen térnek vissza. A megrakott kocsiknak vagy vonatoknak a pályán való haladását vagy azok súlya, vagy pedig emberi-, ló- vagy gőzerő eszközli. Az üres kocsikat emberi-, ló- vagy gőzerővel szállitjuk vissza. Ezen pályák, melyek a termelő vagy valamely vállalat tulajdonát képezik, csak bizonyos terményeket szállitanak, személyeket azonban nem. E pályák szerkezetét és berendezését illetőleg, czéljainkra legjobban a szerint osztályozhatjuk, a mint azok egy vagy pedig két sinnel vannak ellátva.

1. *Egy sinnel ellátott pályák.* Ezen rendszert az jellemzi, hogy a kocsik, és esetleg a mozdony is, egészen vagy csak részben egy fa- vagy vassinen járnak. Ezen rendszerhez tartozik:

a) a Wiesenburg-féle pálya. Közönséges uton és ebbe

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

beágyalt rövid keresztászkokon fekszik a 197. ábrában látható 184 *mm* széles és 211 *mm* magas fa-sin, melynek felső két széle lapos vas-



197. ábra.

pántokkal van boritva. Ezen sinen jár elől a kettős karimáju, öntöttvas kerék, melynek tengelye majdnem a kocsi félhosszuságában fekszik. A kocsi másik végén még egy tengely van, melyen két közönséges, de széles talpu kocsikerék látható, mely az uton jár. A kocsi megterhelése — feltéve, hogy a rakodmány egyenletesen van felosztva, — ugy van berendezve, hogy a súlyponttól a sinre huzott merőleges (Normale) a két tengelyközti távolság $^1/_{10}$-dében pontosan találja a fasint. A sinen járó kerék tehát a súly $^9/_{10}$-dével, az uton járó két kerék pedig csak $^1/_9$-dével van megterhelve. Ha szálfa szállitandó, ez esetben a kocsin fordító széket (Drehschemel) kell alkalmazni, melynek fordító szöge pontosan a két tengelyközti távolság $^1/_{10}$-dében van alkalmazva, és a rakodmány súlypontjának is pontosan e fölött kell feküdnie. Az ily kocsit lovak huzzák.

Ezen rendszer főelőnye abban fekszik, hogy a nyers súly $^9/_{10}$-ed része által kifejtett s a huzásnál legyőzendő ellentállás ugyanazon minimumra van leszállitva, mint a vasutaknál, és csak annak $^1/_{10}$ része szerepel mint közönséges utteher. Ennek nagy előnye kitünik, ha meggondoljuk, hogy a közönséges szekér és az ut közti surlódás a nyers súly (szekér és a rakomány súlya) $^1/_{25}$-dével, a vasuti kocsiknál $^1/_{280}$-dával, ezen szerkezetü kocsiknál pedig $^1/_{230}$-dával egyenlő. A sinen járó kerék viszi a főterhet s egyuttal vezeti a kocsit, a hátulsó két kerék pedig csak az egyensuly megtartására szolgál.

[Ilyen fél-vasutat épitett Wiesenburg és fia czég, mely a horvát-határőrvidéken, Zengg mellett erdőket bérelt, évenként 30 ezer köbméter fának a tengerpartra való szállitása czéljából, miért is részint emelkedő, részint lejtő utat épitett Mrkvistétől Alanig, melynek szélessége 2·40 *m* volt, mi e pályának elegendő.

A kocsi súlya 8 mázsa; hosszusága 3 *m*, hordóképessége 60 mázsa; az utépités mértföldenként 8000 frtba került, a fasinek 1866 frtba, a vassinek 6000 forintba, a keresztászkok 800 frtba és a lefektetés 2000 frtba s igy a kész vasutnak egy mértföldje — kocsik és lovak nélkül — 13 ezer forintnál kevesebbe került.]

b) A Larmanjat-féle pálya igen hasonlit az előbbihez, csakhogy gőzmozdony vontatja. A mozdony három kereke ugy van elrendezve, mint az előbb leirt pálya kocsijáé, hogy t. i. az elől lévő

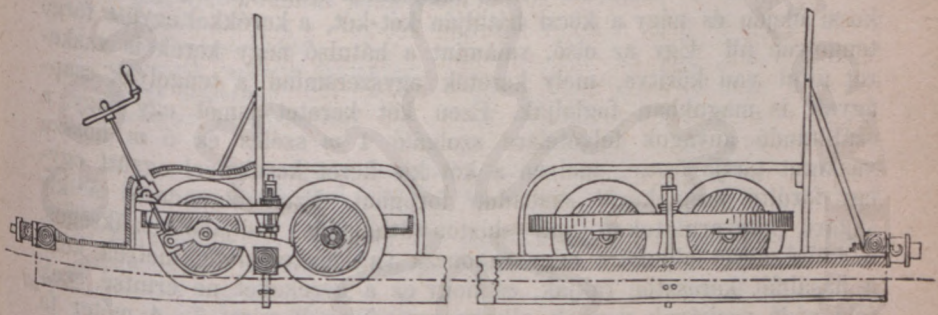
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kerék egy vassinen forog s a mozdonyt vezeti, a hátulsó két hajtókerék pedig az uton jár. Az által, hogy a mozdony hajtókerekei az uton haladnak, a gép tapadása és ez által huzó képessége is növekszik a nélkül, hogy súlyát nagyobbitani kellene, mert a surlódás, mely különben a hajtó kerekek és a vassin között a megterhelés $^1/_{10}$-dével egyenlő, itt, a megejtett kisérletek szerint, ezen megterhelés $^1/_3$-dát éri el. A kocsiknak négy kereke van, melyek küzül az első kettő a vassinen, a hátulsó kettő pedig az uton jár.

Az ut legnagyobb esése 7·7%-nyi, a kanyarulatok legkisebb sugara 6 *m* lehet.

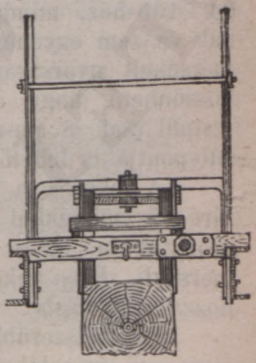
[A mozdony súlya 3400 *kg*; óránként 15 kilométernyi sebesség mellett, önsúlyával együtt, vizszintes pályán 15000 *kg* súlyt képes vinni; 7·7%-nyi emelkedésnél pedig 6·6 kilométernyi sebesség mellett még mindig 10300 *kg*-ot.

Ilyen pálya Raincy és Montfermeil között van; ennek hosszusága 5 kilométer s Raincy-nál a mühlhauseni vasuthoz csatlakozik. A franczia kereskedelmi és közmunkaügyi miniszterium ezen rendszer alkalmazását a franczia-országi összes utakon következő két feltétel alatt engedte meg:



198. ábra.

1. hogy a sin az ut szintjéből ki ne álljon;
2. hogy a vállalat köteles az általa használt utakat jó karban tartani.[1])]



199. ábra.

c) A Lo-Presti-féle pálya. E rendszert, melynél a megrakott nyolczkerekü kocsit lefelé csak önsúlya hajtja, az jellemzi leginkább, hogy a pályát egy keresztászkokra fektetett, legalább 34 *cm* széles, 26 *cm* vastag s három oldalon megbárdolt gerenda képezi (198. és 199. ábra), melynek két széle lapos vaspántokkal van boritva; e szerint nyomtávolsága 34 *cm*, melyen az öntött vasból készült s a karimával kifelé forditott kerekek járnak. A pályatest keskeny voltánál, valamint azon oknál fogva, hogy a kocsiszerkezet mellett a 8 *m* sugaru kanyarulatok is alkalmazhatók, földmunká-

[1]) Exner: »Das moderne Transportwesen.« 1880.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

latok csekély mértékben szükségesek, s csak kisebbszerü bevágásokból és egyengetésekből állanak, melyekre különösen ott van szükség, hol a kocsikat felhuzó ló számára vontató ösvényt kell készíteni. A hol pedig a pályatest a földtől magasabbra emelkedik, ott részint kalodákat, részint pedig jármokat lehet a pályagerenda alá helyezni.

Az 1 *m* hosszuságu keresztászkok 2 *m*-nyi távolságban vannak lerakva. A pályagerenda 7 *m* hosszu darabokból áll, melyek egymásra rá vannak lapolva s két-két csavarszeg által ugy egymással, mint az ászokfával is egyesitve. A lapos vassin, melynek súlya méterenként 2·6 kilogramot nyom, a gerendára külön alaku szeggel van megerősitve; a szeg feje a pánt tetejével egy sikba esik, s igy a kerekek nyomása által mindig helyén tartatik. A 2 *m* hosszu vaspántok érintkezési pontjain a két pánt közé vert szeg feje mind a két pánt végét lefogja.

A kocsi 8 vaskereke közül, melyeknek átmérője 30 *cm*, négy a kocsi elején és négy a kocsi hátulján két-két, a kerékkel együtt forgó tengelyen áll. Ugy az első, valamint a hátulsó négy kerék is vaskeret által van köritve, mely keretek egyszersmind a tengelyek csapágyait is magukban foglalják. Ezen két keretet ismét egy nagy, a szállitandó anyagok felvételére szolgáló 1 *m* széles és 5 *m* hosszu vaskeret tartja össze, melyen a két kis keret kerekeivel együtt egy-egy forditó szeg körül szabadon foroghat. Ezen berendezés a kis sugaru kanyarulatokon való biztos áthaladás czéljából szükséges. A külső keret oldalaira négy rakoncza van megerősitve, melyek közé a hasábfát keresztbe rakják, és hogy ez a kerekeket ne érintse, ezek fölé védő vaskávák vannak alkalmazva. Egy kocsira 3—4 méter fa fér el.

Ámbár a nyomtávolság a kocsi szélességéhez ugy aránylik, mint 34 : 100-hoz, mindamellett is ezen kocsik tökéletes biztonsággal járnak és sem egyenes uton, sem a legnagyobb kanyarulatokon, kellően mérsékelt gyorsaság mellett, föl nem billennek, a mi főkép annak köszönhető, hogy a kocsiterhet hordó oldalainak felszine a pályatestnél csak 8 *cm*-nyivel áll fennebb, minélfogva a megterhelt kocsi súlypontja is lehető mélyen fekszik.

A fékezés a kocsi előrészén alkalmazott, emeltyű-szerkezettel biró dörzsölőfékkel történik, melylyel a fékfa felülről a pályatesthez szorittatván, az ez által okozott nagyobb surlódás a sebesség erejét mérsékli. Ezen féket a kocsi elején ülő munkás forgattyu segélyével hozza működésbe.

Legczélszerübb, ha ezen pálya esése 1 és 8% között mozog, mert egy százalékon aluli esésnél a kocsi magától többé nem halad, hanem azt már tolni kell, — noha ehez oly kevés erő szükséges, hogy azt a fékező munkás könnyen kifejtheti; — nyolcz százaléknál nagyobb esés mellett pedig egyrészt a kellő fékezés, de még inkább az üres kocsik visszaszállitása jelentékenyen meg van nehezitve.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az üres kocsikat emberek vagy lovak szállitják vissza. Hogy a kettő közül melyik előnyösebb, az többféle körülménytől, de leginkább a pálya esésétől függ. Csekély eséssel épitett pályán a 475 *kg* nehéz kocsit 1—2 ember könnyen tolhatja, nagyobbnál már egy ló szükséges, mely azután egy vagy két kocsit is, és pedig az embernél sokkal gyorsabban képes visszaszállitani [1]).

[Lo-Presti-féle rendszerü erdei pálya hazánkban Diósgyörön és a lugosi m. kir. erdőigazgatóság kerületében fekvő leokusesti pagonyban a m. kir. kincstár által épittetett, és első helyen 1870. év tavaszán adatott át a használatnak. Jelenleg már mind a két pálya megszünt működni. Minthogy a leokusesti pálya később épült, a Diósgyörön szerzett tapasztalatok és javitások ennél már alkalmazást nyertek. Ez utóbbira nézve szolgáljanak a következő rövid adatok:

A pálya hosszusága, mely a vágást a Béga-csatornával kötötte össze, 4410 *m* és tölgyfából volt készitve; a pálya esése 0·266—1·991%-nyi volt; a kanyarulatok sugara 14—170 *m*; egy kocsi súlya 475 *kg*; egy kocsi hordóképessége 2500 *kg*; egy kocsi ára szállitással együtt 422 forint.

A pályaépités költsége méterenként:

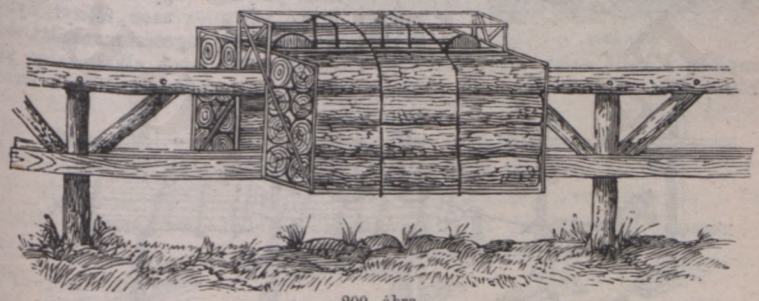
földmunka	— frt 19 kr,
a fapályatest épitése	1 » 50 »
vaspántok, csavarok (vasanyag)	1 » 32 »
kocsik beszerzése	1 » 88 »
vezénylet, felügyelet stb.	— » 33 »
összesen	5 frt 22 kr.

A kocsik, a dörzsölőfék használata mellett, lefelé önsúlyuktól hajtva gördültek, felfelé munkások által tolattak. Minden kocsi naponként 6-szor fordult, s mindannyiszor $3^1/_2$ méter hasábfa teherrel.

Egy ürméter fának e pályán való szállitása a következő költségekbe került:

csusztatás a pályáig és a kocsira felrakás	9 krba,
szállitás a pályán	8 »
le- és felrakás a Béga partján	7 »
a beruházási tőke törlesztése	7 »
összesen	31 krba.]

d) Czölöpös pályák. Ezeknél a kocsik súlypontja mélyebben fekszik, mint a pálya vonala. Az ide tartozó szerkezetek a 200., 201.



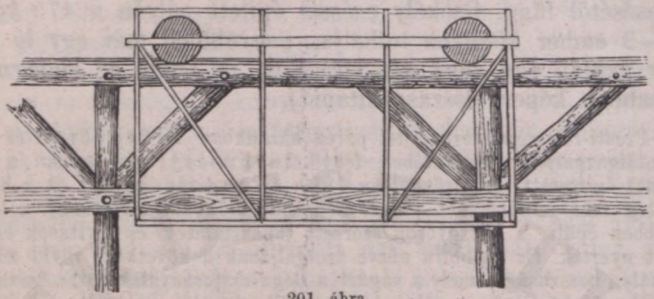
200. ábra.

és 202. ábrából könnyen megérthetők. A megrakott kocsik, melyek

[1]) A ki a lo-presti-féle erdei pályáról részletesebb és rajzokkal is kiegészitett leirást óhajt birni, azt az »Erdészeti L.« 1871. évi folyamának I. füzetében Wagner K.-tól megjelent jeles czikkre utaljuk.

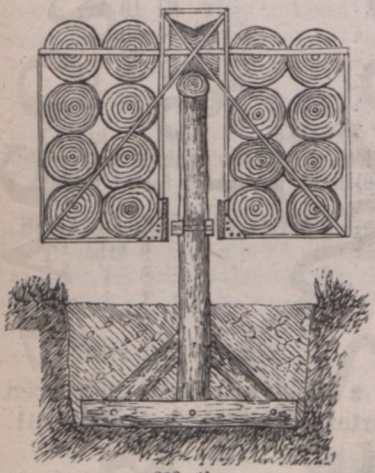
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kovácsolt vasból vannak szerkesztve, itt is önsúlyuknál fogva haladnak lefelé; felfelé pedig lovak vagy mozdony által huzatnak.



201. ábra.

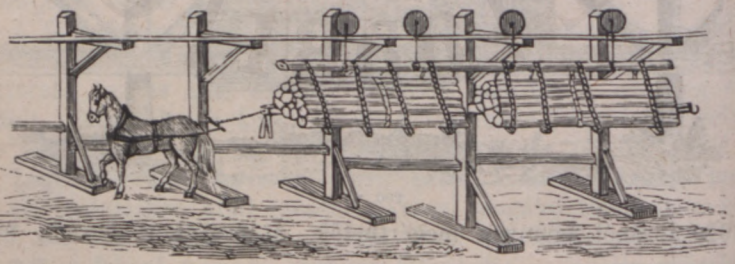
Oroszországban állitólag több ilyen, igen észszerüen elrendezett erdei pálya létezik.



202. ábra.

A 202. *a.* ábrában látható, gróf Pálffy Mór szomolányi erdőhivatala számára szabadalmazott függő pálya is ide tartozik, melynek szerkezete igen egyszerü. A vas- vagy aczélsinen, könnyen szétszedhető s ismét könnyen összerakható fa-állványok csüngnek. Az ilyen állványra, melynek tovaszállitására 2 vascsiga szükséges, 1 méter kemény tüzifa rakható, és négy egymással összekapcsolt állványon, vagyis 8 csigán, egy ló 4 méter kemény tüzifát, vagyis körülbelül 20 métermázsát képes elhuzni.

[Ezen pálya — ugy mint egyátalában minden függő pálya — azon előnyt nyujtja, hogy majd minden egyengetési munkálat elesik, a mennyiben a kellő esést, magasabb vagy alacsonyabb oszlopok alkalmazása által, igen könnyen meg lehet adni, s ha a lónak közönséges befogása mellett a huzóerő



202. a) ábra.

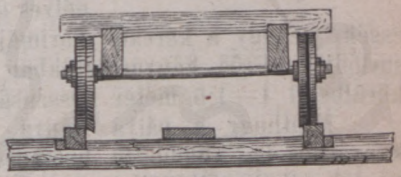
vizszintes iránya nem volna lehetséges, akkor a huzó kötelet szükség szerint hosszabbra vagy rövidebbre veszszük, ugy, hogy a vizszintes huzóirány lehetőleg

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

megközelittessék. A mennyiben az ilyen pályákat utak szélein, sőt helységeken keresztül is minden akadály nélkül lehet vezetni, minthogy ott, hol a szabad közlekedést fenn kell tartani, a sin a szállitmánynak megérkeztekor a vonatvezető által az oszlopokra felrakható s elindulás után innét ismét levehető: alkalmazásuk az egyengetési munkálatok és kisajátitások megtakaritása folytán igen olcsó, s egyéb tárgyak szállitására is kiterjeszthető.]

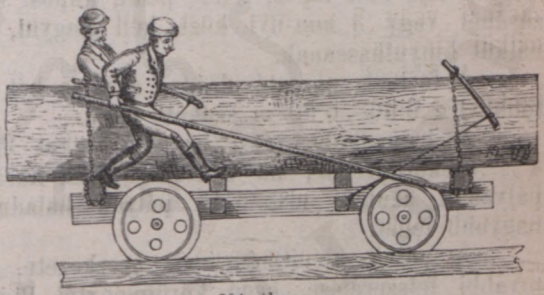
2. Két sinnel ellátott pályák. Minthogy a két sinen járó kocsi még a kevésbé pontosan szerkesztett pályán, valamint akkor is, ha a teher nincsen egészen egyenlően felosztva, inkább képes egyensúlyát megtartani, a kétsinü pályák nemcsak régibb idő óta, de sokkal általánosabban is használtattak, mint az egysinüek, melyek különben is inkább csak az ujabb idők találmánya. Az idevágó szerkezeteket itt is a pálya felépitményére használt anyag s annak alkalmazása szerint fogjuk röviden fejtegetni.

a) Tisztán fa-, vagy lapos vaspántokkal boritott sinek. A tisztán fából készült erdei pályák, tehát a tulajdonképeni fapályák Krajnában (Idrián) már a huszas években használtattak a fa kiszállitására. Nálunk az első ilynemü pálya 1842. évben Coburg herczeg murány-jolsvai birtokán készült, és 11 évig a legjobb sikerrel használtatott.[1])



203. ábra.

Bár ezen pályák részletes szerkezetükben, nevezetesen a rajtuk járó kocsik szerkezete tekintetében, sokszor meglehetősen eltérnek is egymástól, mindazonáltal lényegük az, hogy közönséges keresztászkokra vagy talpfákra négyszegletesen, tehát gerenda-alakulag megfaragott sinek vannak hosszában fektetve, melyeken a kocsi jár. A sinek az ászkokba vannak beeresztve, és a nyomtávolság faékek segélyével pontosan van szabályozva (203. és 204. ábra). Ilyen sin, ha csekély távolságokban, ászkokon és a talajon fekszik, vastagabb tönkből fürészelés által is, mint negyedfa, nyerhető (205. ábra), mi azután annak előállitási költségét jelentékenyen csökkenti.



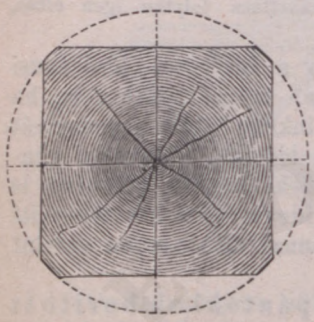
204. ábra.

A gerendasinek keresztmetszete $^{10}/_{12}$—$^{20}/_{15}$ *cm*, hosszusága pedig 6—9 *m* és 2—6 *m*-nyi közökben ászkok által tartatnak, melyekhez

[1]) Igen egyszerü, de érdekes, Törökországban alkalmazott ily pályát ir le Berg Vilmos az »Öst. Monatschrift f. F.« 1875. évf. 263. és következő lapjain.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

általában, vagy pedig legalább a toldás helyén, fa- vagy vasszegekkel vannak erősitve. A facsavarok e czélra való alkalmazása nem bizonyult jónak.



205. ábra.

Minthogy a fasin felülete, különösen hosszabb használat után kikopik és érdes lesz, melybe azután a kerék erősen benyomul, a vassin pedig ellenkezőleg mindinkább kisimul: ennek következménye, hogy míg vizszintes vasuton egy ember 800—1200 *kg*-ot, egy ló pedig átlagosan 7-szer annyit huzhat, fapályán ennek csak alig felét képes elhuzni. Ez oknál fogva czélszerü a fasin belső széleit 3 *cm* széles és 3 *mm* vastag lapos vaspántokkal akként boritani, hogy ezen vaspántok vastagsága a gerendasin függélyes oldalával lehetőleg pontosan egy sikba essék, nehogy a kerekek karimája vagy koszoruja a fasin oldalaihoz surlódjék. Erős kanyarulatokban előnyös az oldalak felső szélét is, körülbelül 1—1·5 méter hosszuságban, vaspántokkal boritani.

Minthogy a pálya iránya nem mindig egyenes, hanem néha kanyargós is, különböző hosszuságu — (0.5, 1, 2, 3, 4 *m*) — vaspántok alkalmaztatnak, s azokat 0·5—0·6 *m*-nyi közökben vasszegekkel meg kell erősiteni, mely czélból szükséges, hogy a vaspánt a szeg fejének megfelelő lyukakat tartalmazzon. A legjobb szegek azok, melyek feje fent lapos, lefelé pedig kúpos. A vaspántok összetalálkozásánál vagy 3 *mm*-nyi közt kell hagyni, hogy melegben akadály nélkül kinyulhassanak.

A fasinek nyomtávolsága, azaz a két sin közti belső távolság többnyire 0·60—0·90 *m* szokott lenni.

A legnagyobb esés, ha a kocsikat emberek szállitják vissza, 4% szokott lenni; ha e czélra lovak használtatnak, melyek ilyen pályákon azután magán a pályán haladnak, az esés valamivel nagyobb lehet.

A pálya alépitményének szerkezete, valamint a felépitmény további felszerelése, azon körülménytől függ, hogy vajjon a pálya vagy annak egyik-másik része a talajon fekszik-e, vagy pedig e fölé van emelve, és hogy vajjon a kocsikat emberek vagy lovak huzzák-e? Ha a pályatest a talajon fekszik, még azon esetben is, ha a pályanyom folytonosan a talajhoz simul, némi földmunka, kisebb-nagyobb egyengetések, leásások és feltöltések nem lesznek kikerülhetők, mert mindkét sin felső felületének egy magasságban, azaz bármely pont keresztszelvényében tekintve, vizszintesen kell feküdnie, a nyom vonalának (Traçe) pedig jelentékenyebb hosszuságban kiegyenlitett eséssel kell birnia. Ha a talajnak a pálya vonalába eső egyenlőtlenségei már jelentékenyebbek, ilyenkor a pályatestet kalodákra, jármokra s bakokra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fektetve, a talaj fölé emeljük, s még a munkasorozat tekintetében is egészen ugy járunk el, mint a facsusztatók épitésénél. Itt ki kell emelnünk, hogy ilyen pályákat gyakran igen előnyösen a már létező csusztatókon lehet épiteni (ha t. i. ezek esése nem igen nagy), melyek kitünő alépitményt vagy talapzatot szolgáltatnak [1]).

A pályának kezdő- és végpontjának, azaz a fel- és a lerakás helyének lehetőleg vizszintesen kell feküdnie, vagy legalább csekély eséssel birnia. Szintugy szükséges megfelelő kitérő helyekről is gondoskodni, azon esetben, ha a pálya hosszu, és a munkafelosztás czélszerüsége végett, két munkásszakasz végzi a fa szállitását, melyek egyike ugyanazon időben a teherrel lefelé, másika pedig az üres kocsikkal felfelé halad.

A felépitmény kiegészitését képezi végre az emberek vagy a lovak járására szolgáló berendezés. Emberek számára olyankor, midőn a pálya a talajon fekszik, valami különös berendezésre nincsen szükség; ha ellenben a pálya a talaj fölé van emelve, ilyenkor vagy az ászkokra fektetett s oda szögezett padlódeszkát, vagy pedig a 206. ábrában látható létrás sinszerkezetet szoktak használni, mely az üres kocsiknak visszatolását igen megkönnyiti. A lóvonatu pályákon a sinek közti tért finom kavicscsal kell kitölteni.

Az erdei pályákon használt szállitó kocsik szerkezete s azok fékezési módja igen különféle [2]). Igen egyszerü és legtöbbnyire használt kocsiszerkezetet mutat a 203. és 204. ábra, szintoly egyszerü fékezési móddal, melynél a kerekek, mint most egyátalában, öntött vasból valók, 30—50 *cm* átmérőjüek, karimásak s 3 *cm* vastag vastengelyen vannak alkalmazva, melyen a gerendákból alkotott tartókeret nyugszik. A kocsi hosszusága 2·70—3·00 *m*, szélessége 1·00—1·10 *m* és súlya 180—200 *kg*.

[Ilyen pályák épitési és szállitási költségeit illetőleg, részint az idézett művek, részint pedig az »Erdészeti zsebnaptár« tartalmaz némi adatokat.]

b) Közönséges szélestalpu vassinek, melyek vagy közvetlenül az ászkokon, vagy pedig fasineken fekszenek. Ezen sinek ugyanazon alakkal birnak, mint a vasutépitésnél használtak, csakhogy ezeknél gyengébbek s „bányasinek“ nevezet alatt általánosan ismeretesek.

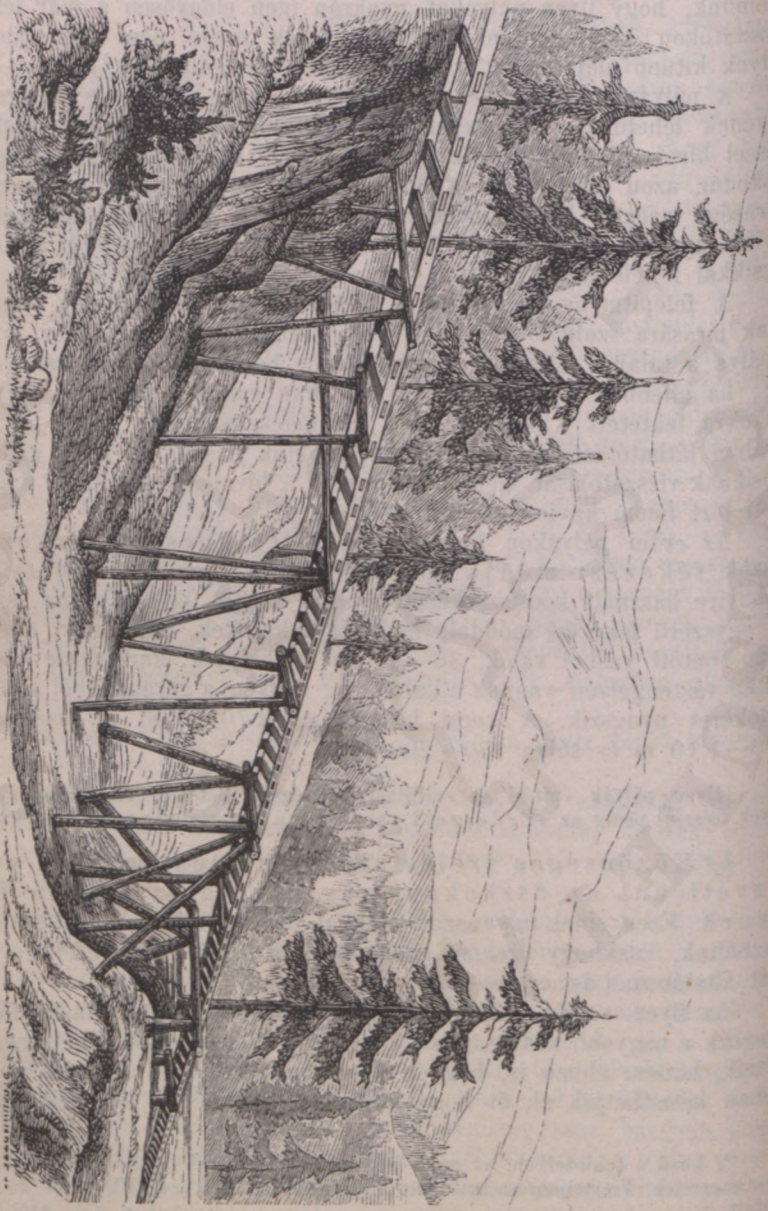
Az ilyen vassin előnye a lapos vassinnel boritott fasin fölött, nemcsak a nagyobb tartósságban, könnyebb s egyszerübb elhelyezésben fekszik, hanem abban is, hogy a kanyarulatokat az iv szerint pontosabban készithetjük el, és hogy különösen ezeknél, a kerekek szabad

[1]) Lásd e tekintetben, az erdei fapályákat illetőleg Fiedler kitünő czikkét az »Österreich. Vierteljahresschrift für Forstwesen« 1856. évi VI. kötet 2. és 3. füzeteit.

[2]) E tekintetben bővebb tanulmányozásra ajánljuk Exner: »Das moderne Transportwesen« czimü munkáját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

járása végett, a némi mozgó térrel megtoldott nyomtávolság ezentul nem nagyobbodik s igy a kocsi nem siklik ki oly könnyen, mint a fasinnél.



206. ábra.

A vassin talpát horgas vasszegekkel kell az ászkokhoz megerősiteni, és az összetalálkozásnál a sin kiterjedése végett, kis üres

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tért kell hagyni. A többi elrendezés ugyanaz, mint a fentebbi pályáknál.

[A m. kir. államerdőkben ez idő szerint Szokolováczon (Horvátországban) létezik egy keskenyvágányu mozdonypálya, melyet a zágrábi Weiss fakereskedő czég a »Polum« és »Belevine« erdőrészek kihasználása végett épitett, s melynek rövid leirását az »E. L.« 1876. évi I. füzetében a 34. és következő lapokon, egyéb erre vonatkozó üzleti adatokat pedig az »Österr. Monatsschrift f. F.« 1877. évf. 530. lapján lehet találni [1]).

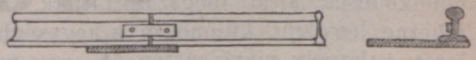
Egy másik, de csak esésre alapitott ily pálya a karánsebesi erdőhivatal kerületében fekvő »Nándorvölgyben« (Ferdinandsberg) található, mely a tűzifát közvetlenül a facsusztatóból veszi át. Ennek vassinei hosszában fektetett ászkokra vannak helyezve. A kocsi a 203. és 204. ábrán látható szerkezettel bir, csakhogy a keretre még négy rakoncza van alkalmazva. A kocsi mind a négy kerekének fékezése hátulról, csavaros forgattyu segélyével és akként történik, amint ezt nálunk a nehéz teherszállitó-kocsikon lehet látni.]

c) Szétszedhető teljes vasszerkezet. A nyers termények szállitására legujabban Franczia országban szerkesztett, „Porteur Decauville [2]) név alatt ismeretes vasuti rendszer főelőnye abban áll, hogy ugy az egyenes darabok, mint a kanyarulatok, keresztezések stb. egyes összefüggő darabokból állanak, melyeket készen lehet kapni, könnyen össze lehet állitani és ismét szétbontani, valamint nagy költség nélkül máshová szállitani.

A „Porteur Decauville" azon elven alapszik, hogy a terhet lehető sok tengelyre kell elosztani. Könnyen szétoszthatá anyagot, mint cserkérget, faszenet, tőzeget stb. kicsiny, csak 500 *kg*-ot foglaló kéttengelyü kocsikra raknak; az el nem osztható nagy szálfákat pedig két, forditószékkel ellátott, 3 vagy 4 tengelyü kocsikon szállitják.

A felépitmény egyes darabokból áll, melyek mindegyike négyszögü keretet képez, és két sindarabból s ezeket összekötő két vaslemezből vannak alkotva. Ezen keretek hosszusága 5, $2^1/_2$ vagy $1^1/_4$ *m*, szélessége pedig 40, 50 vagy 60 *cm*. A 40 *cm*-es nyomszélesség a legajánlatosabb, mert ezekből az 5 *m* hosszu keret csak 47 *kg*-ot nyom, s igy a keret közepébe álló munkás által könnyen továbbszállitható.

Az alépitmény igen egyszerü, mert csak az kivánatos, hogy ugy a sinek, mint az ezeket összetartó vaslemezek egész hosszuságukban, teljesen a talajon feküdjenek, mit már 5 *cm*-nyi mély földleásás által el lehet érni.



207. ábra.

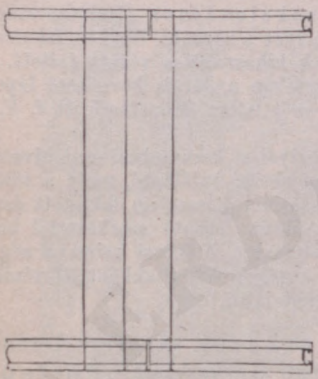
Az egyes keretek egymással való összekapcsolása igen egyszerü módon történik, és sem szeg, sem csavar nem szükséges, mert a mint a 207., 208. és 209. ábrából látható, az egyes összekötő vaslemezeket csak egymás

[1]) Még egy másik ily mozdonypálya szerkezetének leirását lásd az »Erd. Lapok« 1884. évi II. füzet 132. és következő lapjain.

[2]) Exner: Centralblatt f. g. F. 1879. april, 182. lap.

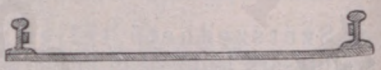
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mellé kell tolni, és azután a sinek egyik végére szegecselt ereszték-boritó-vaslemez (Lasche) lyukába a hozzátolt keretsin végére erösitett vaspeczket be kell illeszteni. Ezen összekötés elég szilárd, minthogy itt nem mozdony, hanem csak ló vagy emberi erő nyer alkalmazást. A pálya felbontása s ujból való összeállitása oly gyorsan megy, hogy 300 *m* hosszu pályarész felbontása és 30 *m*-nyi hosszuságban való ujra összeállitása csak 1 órát és 15 perczet igényel.

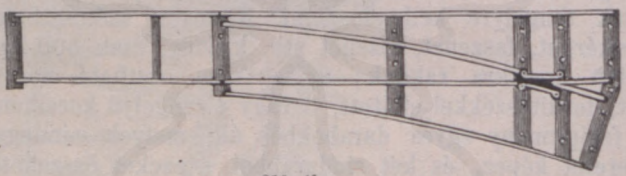


208. ábra.

A 8, 6, 4, sőt 2 *m* sugaru kanyarulatok $2^1/_2$ és $1^1/_4$ méter hosszu keretekből állittatnak össze. Ha a pálya nyomtávolsága 40 *cm* és sugara 8 *m*, akkor a huzásra lóerőt, kisebb sugaraknál pedig már csak emberi erőt lehet alkalmazni. A sin elbir ugyan tengelyenkint 1000 *kg*-ot, azonban gyakran átszállitandó pályákon csak 500 *kg*-mal terhelendő.



209. ábra.



210. ábra.

A 210. ábra egy keresztezési pont szerkezetét mutatja.

[Az 1878. évi párisi kiállitáson bemutatott ezen vasuti rendszer igen gyors elterjedésnek örvend, mert 25 hónap alatt 350 helyen nyert alkalmazást, melyek közül 14 az erdészetre esik. Decauville külön gyárban készíti ezen vasutakat.]

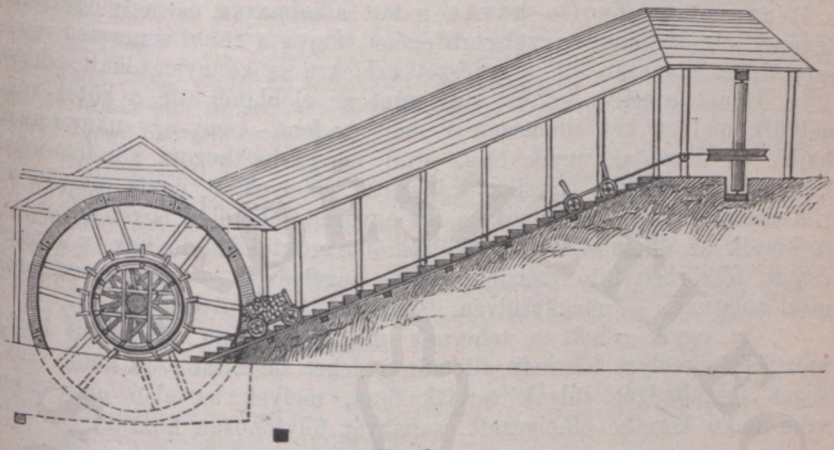
B. Siklók vagy felvonók (Holzaufzüge).

A hol a szállitási vonalak hirtelen rövid, de igen meredek emelkedések által megszakittatnak, melyeket csak nagy kerülőkkel lehetne legyőzni, különösen a hegységben, a hol egész völgyek fakészletét valamely vizválasztón át, egy más folyó völgyébe kell átszállitani: ott siklókat alkalmazunk, melyek számára a mozgató erőt a viz, lovak, emberek vagy a gőz szolgáltatja, és melyek 70 és több %-nyi emelkedés mellett is teljes biztonsággal alkalmazhatók, holott még a fogaskerekü vasutak sem emelkedhetnek 25%-nál meredekebben.

A régibb szerkezetü sikló két, közvetlenül egymás mellett fekvő s egyenlően hajlott fapályából áll, melyek között keskeny lépcső van

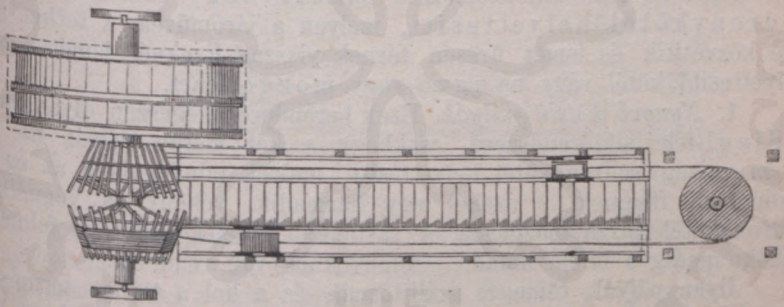
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

(211. és 212. ábra). A két pályán két kocsi úgy közlekedik, hogy midőn az egyiket lenn megrakják, a másikat fenn kiüritik, s midőn



211. ábra.

a fával megrakott kocsi felhág, a másik a szomszédos pályán leereszkedik. Ezen czélból a kocsik közös sodronykötélhez vannak kötve,



212. ábra.

mely fenn egy nagy csiga által vitetik át egy irányból a másikba, lent pedig a két vége kúpos vagy hengeres dobokra akként van felgöngyölitve, hogy midőn ezen közös tengelyen levő dobok a vizi kerék vagy más mozgató erő által mozgásba hozatnak, a kötél egyik vége fel, a másika pedig legöngyölődik; ha most a dobok ellenkező irányban forgattatnak, akkor a kötél legöngyölt része megint feltekeredik és viszont. Vizi kerekeknél a viz vezetékét ugy kell berendezni, hogy a vizet tetszés szerint a kerék bármely oldalára lehessen ereszteni.[1])

A terhek kiegyenlitése itt a fel- és lejáró kocsi által van, legalább részben, elérve.

---

[1]) Egyes, ily berendezésekre vonatkozó adotokat lásd »Österr. Monatschrift« 1874. évfolyam 551. stb. lapjain.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az ujabb szerkezetek közül itt különösen a Siegl bécsi gépgyáros szabadalmazott rendszerét kell megemlitenünk, mely legelőször a Bécs melletti Zsófia-havason lett alkalmazva, és mely egyszerüségénél, olcsóságánál és czélszerüségénél fogva a többi ismeretes rendszer fölött magasan áll, s erdészeti czélokra is könnyen alkalmazható.

Ennél a pálya kettős, ugy mint az előbbinél, de a kötél végnélküli, mely a két állomáson — lent és fent — egy-egy nagy csigán hajlik át. Ezen az egyik csiga által mozgásba hozott kötélre lehet különböző pontokon kocsikat ráaggatni, melyek az egyik pályán fel s a másikon lefelé haladnak, s igy egymást lehetőleg egyensúlyozzák. A kocsik az állomásokon a kötélről önmaguktól leoldódnak, s a nagy csigát, félkörben futó vizszintes pálya segélyével, — melyen emberek által tolatnak, — megkerülvén, ismét a másik pályára jutnak.

Az egyik csigát a tehernek megfelelő erejü lokomobil hozza mozgásba, melyet bármely állomáson lehet felállitani. A kötél szükséges feszültségét súlyok tartják fenn, melyek az alsó nagy csiga villa-alaku keretbe elhelyezett csapágyát folytonosan huzzák.[1])

C. Sodronykötél-pályák.[2])

Ezek az által különböznek a siklóktól, hogy itt a sineket sodronykötél helyettesiti, melyen a járóművek a terhet felfelé közvetitik és ismét üresen térnek vissza. Ezeknél ismét a sint helyettesitő kötél vagy nyugvó vagy mozgó lehet.

1. Nyugvó kötelü pályák. Ezek berendezése egészen olyan, mint a Siegl-féle siklórendszeré, csakhogy a két merev pályát itt két 3 *cm* vastag sodronykötél helyettesiti, melyek mindegyikén az egyes járóművek függnek, s ezeket egy harmadik, vékony és végnélküli sodronykötél hozza mozgásba. A vastagabb kötelek egyike a felmenő, másika pedig a lefelé haladó járóműveknek van rendelve.

Ilyen pályák tömeges szállitásnál, és a hol a terhet természeténél fogva 600—700 *kg*-nyi részletekre lehet felosztani, igen előnyöseknek mutatkoztak.

[A fennebbi feltétel mellett a szállitási költségek, — melyekbe a pályafentartás, a kamatok stb. is bele vannak számitva, — 5000 méter hosszu pályánál, melyen 24 óra alatt 5000 métermázsát szállitanak, tonnánkint (= 1000 *kg*) 7·5 krt. vagyis métermázsánkint és kilométerenkint 0·15 krajczárt tesznek. Szálfa darabonkint 1500 és nagyobb súlyban, ilyen pályán szintén szállitható, mi azonban a nagyobb épitési költségek miatt csak rövidebb távolságra, vagy igen tömeges szállitásnál ajánlható.

Ilyen pályát épitett, épitési anyagok szállitása kedvéért, annak feltalálója Dücker bányatanácsos Metzben, a császári erődhivatal megbizása folytán, Göben erőd és Sablon falu között.

[1]) Részletes rajzokkal kisért leirását lásd az »Österr. Monatschrift f. F.« 1874. évfolyam 560. lapján.

[2]) Exner: »Das moderne Transportwesen«.

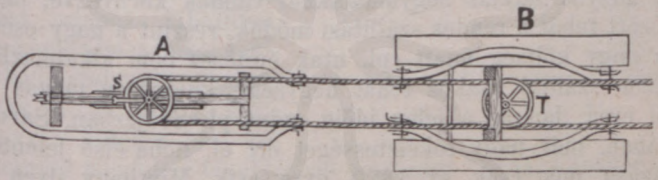
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A pálya hosszusága 2200 *m*, összes emelkedése 41·35 *m*; az egyik kötél 30 *mm*, a másik, ettől 1 *m*-nyi távolságban fekvő, 25 *mm* vastag. Ezen kötelek felső vége erős czölöpök körül van tekerve, alsó vége pedig motollák vagy villák által van kifeszitve. A köteleket 25 *m*-nyi közökben és a talaj fölött 3—6 *m*-nyi magasságban alkalmazott egyszerü állványok tartják. A megrakott kocsi súlya 400—450 *kg*, az üresé, mely a vékonyabb kötélen jár, csak 100 *kg*. A kocsikat egy 15 *mm* vastag végnélküli sodronykötél hozza mozgásba, mely a két pályakötél mentén halad, 4180 *m* hosszu s 100—120 *m*-nyi közökben az állványokon alkalmazott 18 *cm* vastag fahengereken gördül. Ezen kötél fenn és lenn 1 *m* átmérőjü csigákon fordul át, melyek ugy vannak elhelyezve, kifeszitve és mozgásba hozva, mint a Siegl-féle pályánál. A csiga mögötti kitérő is hasonló.

A felső csiga mellett felállitott 12 lóerejü lokomobil nemcsak a 4180 *m* hosszu és 4200 *kg* súlyu vonó-kötelet, hanem egyszersmind 25 megrakott és szintannyi üres kocsit hoz mozgásba; összesen tehát körülbelül 8500 *kg*-nyi nyers, és vagy 6250 *kg*-nyi tiszta súlyt. Naponkint 10 munkaóra alatt mintegy 1000 megrakott kocsi halad felfelé, melynek rakománya körülbelül 200 köbméternek felel meg. A pálya épitési költsége, a lokomobillal, félszerekkel stb-vel együtt csak 25.000 frtba került. Az üzemi kiadások is csekélyek.

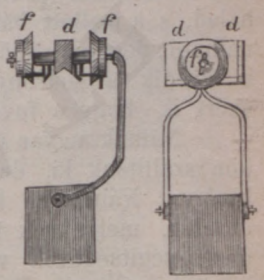
A fennebbi adatokból ezen pályarendszer rendkivüli munkaképessége világosan kitünik, mert oly kedvezőtlen viszonyok között s oly hosszu vonalon, semmiféle más rendszer mellett sem lehetett volna oly tömegeket, oly csekély erővel s oly egyszerü eszközökkel felszállitani.[1])]

2. Mozgó kötelü pályák. Ilyen pályákon maga a végnélküli hordó-kötél forog, és a reá aggatott járóműveket, a surlódás folytán, magával viszi.



213. ábra.

Eddig leginkább Hodgson szerkezete van elterjedve, mely lényegében a 213. ábrában látható. *A* a kezdő és az azzal azonos végállomás. Mind a két végnélküli kötél *B*-nél *T* kettős csiga körül forog s innen hozatik mozgásba. A csigák *S*, súlyok által huzatnak s igy a sodronykötelet folyton feszesen tartják. A kötél 80 *m*-nyi közökben csigákon nyugszik, melyek megfelelő állványokra vannak erősitve.



214. ábra. 215. ábra.

A szállitó-kosarakat a 214. és 215. ábra mutatja. A kosarak *A* nyereg segélyével ülnek a kötélen. Ha a kosár valamely támasztó ponthoz, vagy az *A* és *B*-nél elkészitett kitérőkhöz érkezik, az *f* csigák a kitérő sineire felfutnak, melyen, minthogy ez mindig lejtős, saját súlyuknál fogva tovább haladnak.

[1]) Ilyen pályákat épit Obach T. gépgyáros is (Bécs, III. kerület, Paulus-utcza 3. szám).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Természetes, hogy egyidejüleg sok kosarat lehet egyenlő távolságokban felaggatni s tova szállitani.

[A Hodgson-féle pályán — állitólag — 10 munkaóra alatt 100,000—500,000 *kg* teher 2—2·5 *m*-nyi sebességgel szállitható, mihez csak 5—6 munkás szükséges. A befektetendő tőke mérföldenként, állitólag, csak 40.000 frtot tenne.

Buch J., salgó-tarjáni mérnök ezen pályán főleg az által javitott, hogy egy kötél helyett két egymással párhuzamosan haladó kötelet alkalmazott, melyekre a teher felaggattatik. Ennek folytán lehetséges lenne a legkisebb kanyarulatok alkalmazása, 20%-os emelkedések legyőzése, és a pálya tetszés szerinti elágazása.

Hodgson eddig csak egy ily pályát épitett a szálfaszállitásra, és pedig Harnatowban, Oroszországban.[1])]

D. Sodrony-kötél ergetyük.

A kötélergetyük abban különböznek a kötélpályáktól, hogy az előbbieknél a teher felülről lefelé halad, és ezen mozgást nem külön alkalmazott erő, hanem csak a járómű, illetve a lefelé haladó teher súlycomponense idézi elő. Ezek tehát valóságos csusztatók, melyeknél ugy a berendezés, mint maga a szállitás a kötélpályáknál alkalmazottól eltér.

Kötélergetyük ott alkalmaztatnak, a hol a fát igen meredek hegylejtőkről, és még inkább oly hegyi fensíkokról kell a völgyig lehozni, melyek sziklás hegyoldalakkal vannak környezve, mely viszonyok között tehát a rendes szállitási módok, részint a nagy esés, részint pedig a nagy költség miatt (pl. utak épitése) nem alkalmazhatók.

Ezen szállitó eszköz tehát hegységi, különösen magas hegységi vidékről ered, hol az a jelen időig, mint pl. Svájczban, Savojában és Karintiában, már nagy tökéletességet ért el, noha első jelentékenyebb alkalmazása még csak az 1870. évre esik. Minthogy ilyen ergetyük épitési s üzemi költsége épen nem nagy, s közönséges erdei munkások által könnyen felállithatók, s más helyre szintoly könnyen áthelyezhetők, a szállitás pedig a fának minden megsérülése nélkül gyorsan halad, s a mellett bármilyen, még a legcsekélyebb választék is kihasználható: legujabb időben már a kevésbé kedvezőtlen viszonyok között is kezdik a sodronykötél-ergetyüket használni; gyakran már csak azért is, hogy a fuvarosok által gyakorolt nyomást egyensulyozzák.

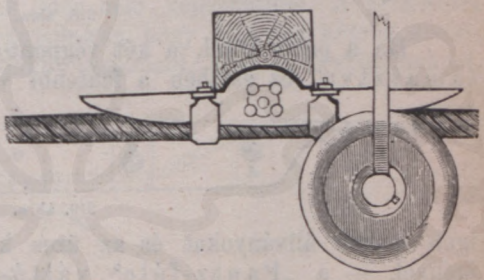
Nálunk ugyan ritkán van szükség arra, hogy a fát kötélergetyükön szállitsuk ki, de azért az ilyen esetek sincsenek általában véve kizárva. Nálunk is fordulnak elő terrassz-szerüen szakadékos hegyoldalak, melyeknek felső részéről a fát csak a most emlitett berendezés segitségével, vagy pedig csak meredek utakon, nagy kerülővel lehet kiszállitani. Ily esetekben a kötélergetyükön többnyire olcsóbban lehet szállitani, mint az utakon, feltéve, hogy a kötélergetyü szerkezete egyszerü s ennélfogva olcsó.

[1]) A Hodgson vállalkozó-czég épitési árjegyzékét lásd Exner: »Das moderne Transportwesen« czimü művében.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

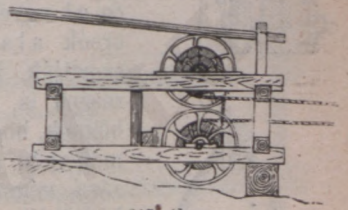
Ez idő szerint a kötélergetyüknél háromféle berendezést ismerünk, u. i.: az egyköteles, a kétköteles és a féknélküli kötélergetyüket.

1. Az egyköteles ergetyük. A legelső ily ergetyük egyikét König K. 1870-ben Svájczban készitette, s fűrésztönkök, valamint szálfák szállitására rendezte be.[1]) Ezeknél az eregető pályát csak egy, többnyire 30 *mm* vastag sodronykötél képezi, mely a magaslatról lefelé 25—60%-nyi eséssel halad. Ezen pálya-kötélnek a felső és alsó állomáson való megerősitését, valamint ez utóbbin történő megfeszitését akként lehet eszközölni, a mint ezt alább, a kétkötelü pályáknál be fogjuk mutatni (lásd a 221., 222., 223., 224. ábrákat). A kötél a két végpont között vagy szabadon lebeg, vagy pedig közről-közre támasztékokon nyugszik, melyek, különbeni eltérésök mellett, abban megegyeznek, hogy a kötél szorosan egy vizszintes gerenda végére van fektetve, s itt pántokkal és csavarokkal van megerősitve (216. á.). A szállitandó fűrésztönk, a mint a 220. és 225. ábrából látható, kötelekkel vagy pedig lánczokkal van körülfogva, s két, kengyellel ellátott csigán *(cs, cs)* függ. Ezen kengyelek oldalvást vannak kihajlitva, hogy a kötél támasztékai mellett akadálytalanul elhaladhassanak. A rud *(l)* arra szolgál, hogy a kötélen járó két csiga mindig megfelelő távolságban maradjon. Ezen készüléket kocsinak hivják.



216. ábra.

A megterhelt kocsi sebességének tetszés szerint való szabályozására, valamint az üres kocsinak ugyanazon ergetyükötelen való felhuzására egy másik, sokkal vékonyabb (9 *mm* vastag) sodronykötél (*i* a 225. ábrában) szolgál, melynek egyik vége a megterhelt, másika pedig az üres kocsi kampójához *(gy)* van kapcsolva. Ezen fékező kötél az ergetyü felső állomásán alkalmazott fékművön fut át.



217. ábra.

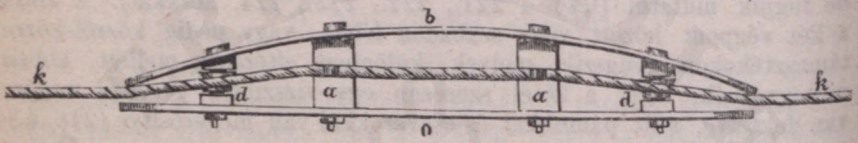
A fékező mű egyik szokásos szerkezetét a 217. ábra mutatja. Gerendákból szilárdan szerkesztett keret között u. i. két vizszintes fahenger forog egymás fölött, melyek mind-

[1]) Ennek számos rajzzal kisért részletes leirását lásd: Fanghauser »Die Drahtseilriese mit besonderer Berücksichtigung der Holztransport-Einreichtung im kleinen Schlierenthale.« Bern, 1872. Jent és Reinert-nél. Különben elég részletesen ismerteti azt Nagy Gyula is az »E. L.« 1876. évi VII. füzet, 345. és következő lapjain.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

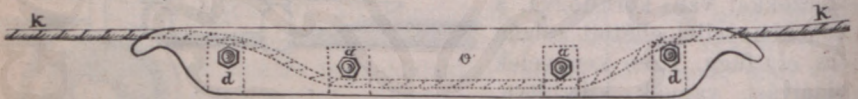
egyike körül a fékező kötél egyszer átmegy. A hengerek egyik végén, és pedig felváltva, dobok vannak alkalmazva, melyekre fékező dorongok által tetszés szerint lehet fékezőleg hatni, vagy pedig a keret és a dob közé betolt faékek által is elő lehet a fékezést idézni.

Az üres és a megrakott kocsi a pálya közepén találkozik. Ha a kötél egy vagy több ponton alá van támasztva, ilyenkor a találkozás helyén állványokat kell emelni, melyekről két munkás az üres kocsit leemeli, és azután a terhelt kocsi mögött ismét a pályakötélre fölteszi. E munkát befejezvén, kürtszóval jelzik azt a fékműnél lévő munkásnak, mire azután a kocsik utjokat folytatják.



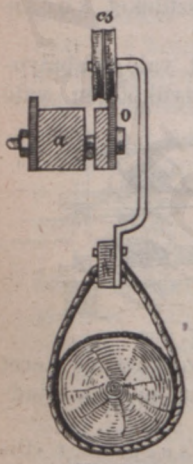
218. ábra.

Ha a pálya-kötél, a két végponton kivül, sehol sincs alátámasztva, ez esetben a fentebbi váltó-állomást — mely sokszor



219. ábra.

igen magas állványokat és az üres kocsi áthelyezésére két embert igényel, — a „Pantz-féle“ váltó-szerkezettel lehet pótolni, melyet a 218. ábra alaprajzban, a 219. ábra pedig oldalrajzban mutat.



220. ábra.

A váltó-szerkezet a pálya közepén van a kötélhez erősitve, s egy egyenes vaslemezből *(o)* és egy szintoly alaku, de kifelé görbülő vaslemezből *(b)* áll. E két vaslemezt vasdarabok és csavarok *(a a)* egyesitik, melyek egyszersmind a *(a a)* csavarorsók alatt fekvő pályakötelet *(k)* is erősen megszoritják. Hasonló czélra szolgálnak a *(d d)* kapcsoló részek is, melyek az előbbiektől csak abban különböznek, hogy közepükön kis vascsigákat tartalmaznak, melyeken a kötél nyugszik. A váltónak egyensulyozása végett a kötél inkább a kanyarodó oldalhoz közeledik.

A váltó ily módon való berendezése megköveteli, hogy a kocsi csigáinak kettős vájata legyen (220. á.). A kötélen a csigák külső vájatokon járnak, de mihelyt a váltót elérték, belső vájatukkal annak vaslemezére mennek át.

[Az egyik vassin kihajlitása azért szükséges, hogy a váltó közepén találkozó két kocsi egymás elől kitérhessen. Ezen váltó azonban, a mint már fennebb mond-

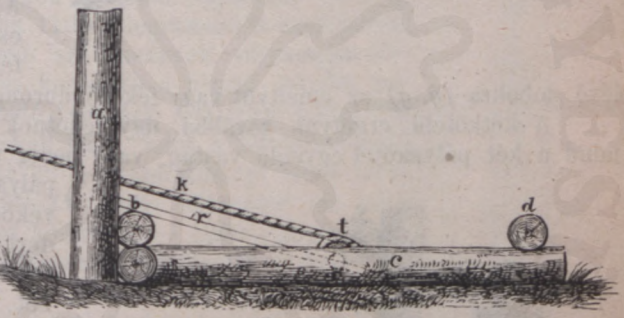
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tuk, csak azon esetben alkalmazható, ha a kocsi egész hosszuságában sehol sincs alátámasztva, mert ellenkező esetben az egyik kocsi a támasz elől nem térhetne ki.

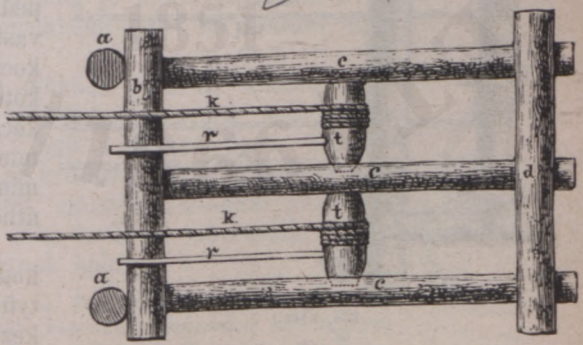
A fennebb leirt váltószerkezet egyszersmind az elszakadt kötél összekapcsolására is szolgál. Az elszakadt kötél végeit u. i. az *a a* vasdarabok közé erősen beszoritják. Miután ilyen helyen két kocsi egymással sohasem találkozik, ennélfogva a *b* lemez is egyenes és az *o* lemezzel párhuzamosan halad; az egész kapcsoló-szerkezet pedig egészen rövid lehet. A netalán elszakadt kötelet össze is lehet fonni, mely munkát magok a munkások végezhetik.]

2. A kétköteles ergetyük előnye az, hogy a terhet megosztják, és hogy akár alá vannak a kötelek támasztva, akár nem, váltó-állomásra nincs szükség. A fennebbiek szerint azon esetben, ha a kötelek alátámasztása elmarad, a második kötelet a Pantz-féle váltó-szerkezet is pótolhatja; mindamellett az ilyen szerkezetnek a kétköteles ergetyükkel szemben még mindig megvan az a hátránya, hogy a váltónak, a sokszor nagy magasságban lévő kötél közepén való pontos alkalmazása körülményesebb és oly előleges méréseket tételez fel, melyeket közönséges munkások már nem végezhetnek. A kétköteles ergetyüknek ellenben az a hátrányuk van, hogy kétannyi kötelet kivánnak, és a felállitás is több munkát szükségel, mint az egykötelüeknél.

A kétköteles és szabadon lebegő ergetyü szerkezete a legegyszerübb s felállitása is könnyü, mert bármely munkás el tudja végezni; minélfogva a hazai viszonyainknak leginkább megfelel. Ilyen kötélergetyü alsó végpontjának berendezését, nevezetesen pedig a pályakötelek *(k k)* megfeszitését a 221. ábra oldalrajzban, a 222. ábra pedig alaprajzban mutatja. A *b*, *c*, *d* tönkökből durván összerótt keretre egy-egy tönk, *t*, *t* van kuposan megfaragott bütüjével beeresztve. Ezen tönkre csavarják a kötél végét, s azt a tönknek derékszög alatt befurt lyukaiba *(t)*



221. ábra.

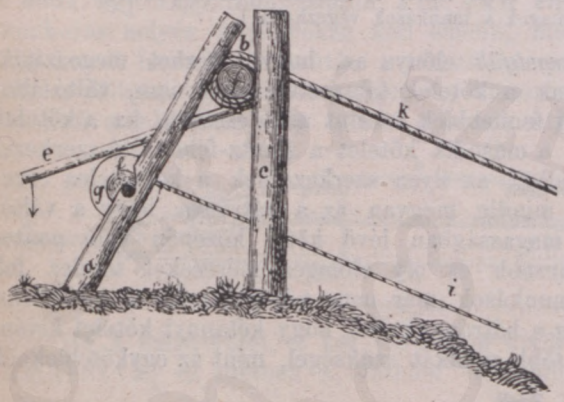


222. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

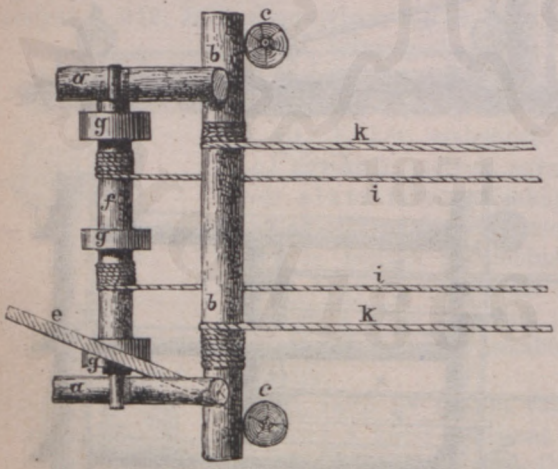
beeresztett vasrudakkal *(r)* megfeszitik. A kötelet ezen feszült állásban e vasrudak tartják meg, melyek egyik végökkel, mint láttuk, a tönkben *(t)* nyugosznak, másik végökkel ellenben a *(b)* fára támaszkodnak.

A felső végpont berendezését a 223. ábra oldalrajzban, a 224. ábra pedig alaprajzban mutatja A két hordókötél *(b)* fához van megerősitve. Erre támaszkodik két ferdén bevert czölöp *(a, a)*, melyekben az *(f)* fékező henger csapágyai vannak. A fékező kötél *(i, i)* végei a fékező hengerhez vannak erősitve, melyre azután a kötél egyik s másik fele felváltva fel-, illetve legöngyölődik. A fékezést az által eszközlik, hogy a fékező henger végein lévő dobokra *(g, g)* az emeltyüt vagy fékező dorongot *(e)* rászoritják.



223. ábra.

A kétkötelü ergetyük továbbá ugy lehetnek berendezve, hogy mind a két pályakötél egyenlő vastag, vagy pedig ugy, hogy az egyik pályakötél a másiknál vékonyabb, vagy kenderkötél is lehet. Első esetben a szállitmány a két kötélen felváltva halad; utóbbi esetben pedig mindig csak a vastagabbon, s az üres kocsi a vékonyabb hordókötélen jár. Itt tehát a kocsikat ugy az alsó, mint a felső állomáson mindig más kötélre kell áthelyezni.

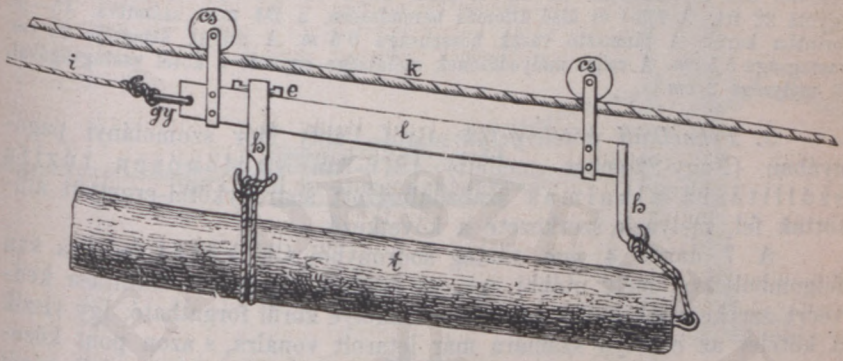


224. ábra.

Megjegyezzük még, hogy a kétköteles ergetyüknél a kocsi szerkezete is némi módositást szenved azon esetben, ha egész hosszuságukban szabadon lebegnek. E módositást a 225. ábra oldalrajzban, a 226. ábra pedig keresztmetszetben mutatja. Miután u. i. a kocsinak ez esetben semmiféle

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: ÉVgF/619-3/2017.

támaszték elől sem kell kitérni, alakja — a csigán, kötélen, kocsin és szállitmányon keresztül menő súlyvonalra vonatkoztatva, — teljesen



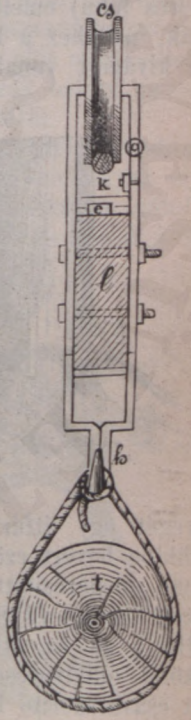
225. ábra.

részarányos lehet. Ezen berendezés a kocsinak a kötélen való biztos járását még inkább fokozza.

A kötélergetyükön általában leginkább 600 kilogram teher, de néha 1100 kilogramnyi is szállittatik; 400 *kg*-nál könnyebb szállitmányok súlya nem elegendő, hogy az üres kocsit és a fékező kötelet felhuzza. A lefelé haladó tehernek általában körülbelül $^1/_3$-dal nagyobbnak kell lenni, mint a felhuzandónak.

Egy nap alatt 30—40 szállitmányt lehet lebocsátani, melyek 15—25 tömör köbméter fát képviselnek. A szállitási költségek — 1000—2000 méter távolságra — köbméterenként körülbelül 1 frt—1 frt 30 krt tesznek[1]). A szállitás körülbelül oly drága, mint a jó kézi szánutakon, csakhogy ezeknél nem lehet mindig jó időre számitani, s igy tehát nem is lehet évenként annyi fát kihozni, mint a kötélergetyükön.

Az önmagától működő váltóval ellátott egyköteles, valamint kétköteles ergetyü kezeléséhez 5 ember szükséges; egy a fékezőműnél, kettő a terheléshez és kettő az üritéshez. Azon kötélergetyüknél, melyek önmagától működő váltókkal nincsenek ellátva, ezen szám még kettővel növekszik, kik a váltó állomáson vétetnek igénybe.



226. ábra.

[Egyes adatok a fennebbi kötélergetyükhöz. Eddig a leghosszabb, közönként támasztott kötélergetyü 2100 méter hosszu volt; a szabadon lebegő pedig 1060 méter

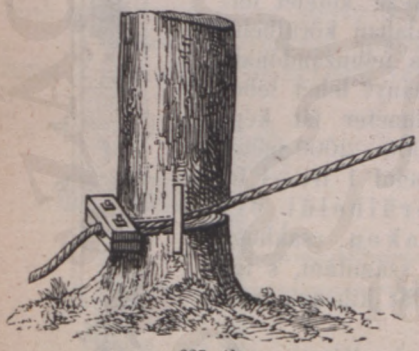
[1]) További üzemi adatokat illetőleg lásd az »Erd. Lapok« 1876. évi VII. f. 345. s a következő lapjait, valamint az 1884. évi VI. f. 487. és következő lapját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

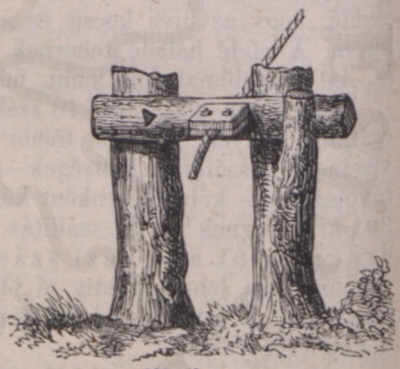
hosszu. Egy 30 *mm* vastag és egy méter hosszu vaskötél súlya 2·5 *kg*, ára 80 krajczár; 20 *mm* vastag súlya 1 *kg*; 9 *mm* vastagé 0·27 *kg*, ára 35 krajczár. A kenderkötél ára méterenként 50 kr. A kocsi súlya 70—80 *kg*; ára a hozzávalóval együtt 22 frt. A felső és alsó állomás berendezése, a fát nem számitva, 45—90 forintba kerül. A támasztó vasak hosszusága 0·5 *m*. A csigák átmérője 28 *cm*, vastagsága 5·5 *cm*. A csiga mélyedésének szélessége egyenlő a kötél vastagságával, és mélysége 2 *cm*.]

3. Féknélküli kötélergetyü. Gróf Pálffy Mór szomolányi pagonyában (Nagy-Szombat mellett) 1876-ban, különösen tűzifa szállitásra alkalmas szabadalmazott sodronykötél-ergetyüt állitottak fel, melynek szerkezete a következő.

A 7 darab 4 *mm* vastag sodronyból álló kötél fadobra van felgombolyitva, mely utóbbi egy, az ergetyü könnyebb felállitása kedveért szerkesztett külön kocsi első tengelye körül forgatható. Igy viszik a kötelet az ergetyü számára már letarolt vonalra, s azon pont közelébe, melyen a kötél alsó végét kell megerősiteni. A kötél másik végét emberek vagy állatok az ergetyü számára kivágott, 8—9%-ku ($4^1/_2$—5 lejtés foku) emelkedéssel biró vonalon azon legfelsőbb pont felé huzzák, melyhez a kötelet meg akarják erősiteni. Hogy ezen pontnak is a kivágott vonalban kell feküdnie, az magától értődik. A kötél ezen



227. ábra.

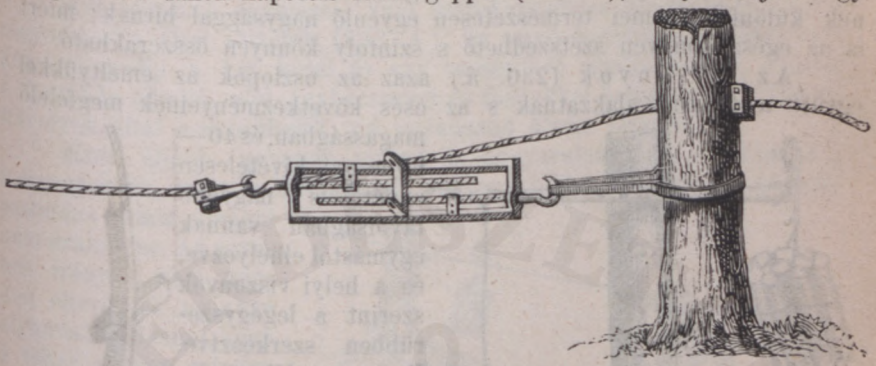


228. ábra.

végét egy átfurt törzsön (227. á.), vagy alkalmas törzs hiányában a földbe bevert czölöpön, avagy két erős fatörzs között kellő magasságban megerősitett hasábon (melynek szintén átfurva vagy befürészelve kell lennie) (228. á.) huzzák keresztül és csavarszoritóval megerősitik. Ha a fa az átfurás helyett befürészeltetett, ez esetben a nyilást a kötél elhelyezése után vaskampó beverése által el kell zárni, nehogy a csavarszoritó be- vagy keresztül csuszszék. Azután a kötelet a motoláról vagy dobról teljesen legöngyölitik, és alsó végét hasonlóképen, a mint ez a felsővel történt, egy átfurt vagy bemetszett fatörzsön, czölöpön vagy hasábon keresztül és oly erősen meghuzzák, a mint ez kézi erővel csak lehetséges, azután pedig csavarszoritóval oda erősitik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az egyelőre még lazán függő kötelet a végponthoz, vagy az e mögött álló fához kapcsolt feszitőgéppel (229. á.), melyet elejével egy



229. ábra.

a kötélhez erősitett csavarszoritóba beakasztanak, lassanként röviditik meg. Ez természetesen csak több, a kötélhez egymás után elől alkalmazandó csavarszoritó, és az ismételve ujra visszacsavarandó feszitőgép segélyével történhetik, mely visszacsavarás előtt az elől megfeszitett és ennélfogva hátul meglazult kötelet munkások húzzák helyre, és azt ujra meg ujra csavarszoritóval a szilárd ponthoz erősitik.

Ily módon lehet a kötélnek a szükséges feszültséget lassankint megadni. Önként értetik azonban, hogy a feszültség ne legyen oly nagy, hogy általa a kötélnek a támasztófákra való felhuzása gátoltassék; de ha ez már megtörtént, a kötelet a szükséghez képest még tovább is lehet fesziteni.

A pálya leszerelése alkalmával a kötélnek lehuzása és felgombolyitása ugyanazon motolával eszközöltetik, miután mind a két kötélvégről a csavarszoritók levétettek, és alsó vége a motolára erősittetett. A felgombolyitást vagy feltekerést emberek végzik, mi alatt a motolla egy helyen marad, s a kötél a lejtőn lehuzatik. A motollát, melyre a kötél már fel van gombolyitva, közönséges székérre rakják, a kocsi tengelyére pedig más üres motollát fűznek fel, ily módon folytatván a legombolyitást.



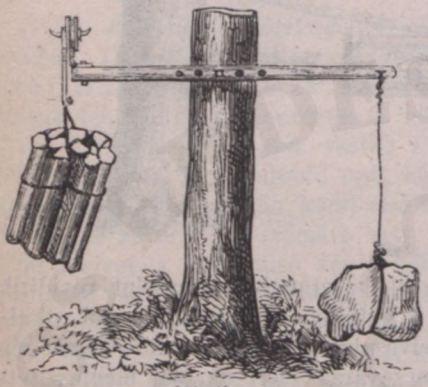
230. ábra.

Az oszlopok, támasztófák, emeltyük, s a pálya egyéb alkotórészei a hely szinén található fából állittatnak elő, és csak azon részek vonatnak be vassal, melyeknél nagyobb szilárdság

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

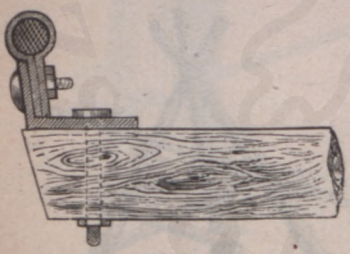
kiváltatik. Hogy a pálya egyik helyről a másikra könnyebben átszállítható legyen, szegek helyett kizárólag csavarok használtatnak, melyeknek különféle nemei természetesen egyenlő nagysággal birnak; miért is az egész könnyen szétszedhető s szintoly könnyen összerakható.

Az állványok (230. á.) azaz az oszlopok az emeltyükkel együtt a felszini alakzatnak s az esés következményeinek megfelelő magasságban, és 40—60 *m*-nyi, kivételesen ennél is nagyobb távolságban vannak egymástól elhelyezve, és a helyi viszonyok szerint a legegyszerűbben szerkesztve. Benn az erdőben oszlopok nem alkalmaztatnak; itt az emeltyük álló fákhoz erősittetnek, melyeket azonban gondosan kell kiválasztani, mivel a munka zavartalan folyama nagyrészt a támasztópontok jó elhelyezésétől függ.



231. ábra.

A kötél s a rajta mozgó teher súlya az emeltyükarok megfelelő hosszusága és vastagsága, szükség esetében pedig felfüggesztett kövek, s fahasábok által (231. á.) egyensulyoztatik. Az emeltyük 8—12 *cm* vastag és 3—6 *m* hosszu fából az erdőben készülnek; elől rézsut vannak levágva, hogy a csiga kengyelvasa hozzájok ne surlódjék, és 15—20 *mm* vastag, 15—16 *cm* hosszu facsavarok segélyével az oszlopokhoz vagy álló fákhoz erősittetnek, melyek e helyen megfelelően lesimitandók.



232. ábra.

A kötélnek az emeltyükön való megerősitése a kötelet teljesen körülforgó bádoghüvelyek (232. á.) által történik, mely hüvelyek erős könyökvasakhoz, s ezek ismét az emeltyük innenső végéhez csavarral szilárdan vannak megerősitve. A kötelet körülfogó hüvelyeknek különösen jól kell szerkesztve lenniök, a kötélhez teljesen hozzásimulniok és széleiknek rézsutosan, vékonyan kell leraspolyozva lenniök, hogy a facsigák meg ne sérüljenek, a teher tovamozgásában fel ne tartóztassék és ki ne zökkenjen, végre



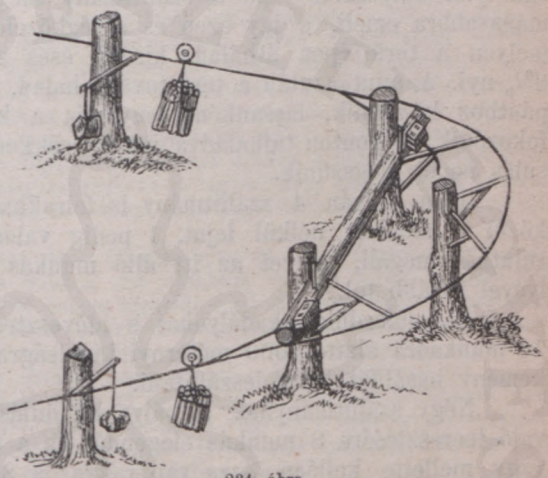
233. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

pedig, hogy az emeltyü a kötélhez való függélyes helyzetéből ki ne rántassék.

Két kötélnek egymással való összekapcsolása két lyukkal ellátott csavarszoritó által történik (233. á.); az egyik kötélről a másikra való átmenet pedig a két kötél és egy vassin két végére huzott, s mind a kettőhöz odaillő, alul egybecsavart és faékekkel összeszoritott bádoghüvelyek által eszközöltetik, mi ugyanazon ábrán látható.

Ezen eljárás ugyanaz marad a kanyarulatoknál is (234. á.), megjegyezvén, hogy a kifeszitendő sodronykötelet, irányának megváltoztatása miatt elvágni nem szükséges. Az egyenes iránytól való minden eltérésnek azonban olyannak kell lenni, hogy a teher azokon minden segitség nélkül elhaladhasson, minthogy ellenkező esetben a nagyobb számu személyzet az üzemet igen megdrágitaná, a miért is kanyarulatok lehetőleg kikerülendők. A mennyiben pedig ez lehetséges nem volna, az egyenes iránytól való mindazon eltéréseknél, melyek a terü ingását azon oldal felé tételezik fel, melyen a csiga kengyelvasa lelóg, szükséges a teher leesésének megakadályozására a sinnel párhuzamosan léczeket alkalmazni.



234. ábra.

A facsigák (231. á.) légen teljesen kiszáradt gyertyán-, szilvagy kőrisfából vannak esztergályozva, és hogy a kengyelvasak az emeltyükhöz, eresztékekhez és csavarfejekhez ne surlódjanak, valamint hogy el ne törjenek, kellő vastagsággal is birjanak. Hogy az idő viszontagságainak s a megromlásnak jobban ellenálljanak, elkészitésük után forró kátrányba áztatják be, és azután letisztitva olajfestékkel legalább kétszer bekenik. Hogy a facsigákat a vastengelyek erősen ne koptassák, bádog hüvelylyel vannak kibéllelve, mely egyszersmind a kengyelvasnak is ágyul szolgál; kerületükön pedig minél több erös, hasonnemü faszeg verendő be, szintén a gyors lekoptatás megakadályozására, mi a gömbölyüséget és avval a rendes járást csökkentené. A csigák vastengelyei két végükön felfelé hajló meghosszabbitással birnak, hogy a csigák, leesésük alakalmával könnyen ne törjenek el. A lefelé függő, s lent derékszögben behajló kengyelvas forgatható szeggel van ellátva, melynek vége több horogra oszlik, melyekbe a terüt hordó kötelek akasztatnak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A terük felfüggesztésére u. i. 7—8 *mm* vastagságu, lent bőrrel bevont, fent pedig gyürüvel ellátott, s kátránynyal átitatott kender-kötélhurkok vannák használatban,, melyek sokkal olcsóbbak, nem egykönnyen tekerednek össze, el sem törnek, mint a sodronyból készültek, s csekély sulyuknál fogva szállitásuk is igen jutányos.

Az ergetyü 8%-nyi esése mellett 50 *kg* teher szállitása a legjobbnak bizonyult, s ekkor mérsékelt sebességgel és minden fék nélkül halad lefelé. A fékezés u. i. itt az által történik, hogy az emeltyük sulyosabb vége a szállitmány megérkezése előtt a kötelet magasabbra emeli, s igy ezen és a legközelebbi felsőbb pont között, melyen a terü épen áthalad, kisebb esés származik, mint a jelzett 8%-nyi. A mint azután a terü tovább halad, s a legközelebbi támasztó pánthoz közeledik, lassanként lenyomja a kötelet, mi által az esés fokozódik. E ponton tulhaladva ismét csökken az esés, s igy a gyorsulás ismét megszünik.

Ilyen pályán 4 szállitmány is felrakható 1 percz alatt, melyek közül 3 akadály nélkül lejut, 1 pedig valoszinüleg valamely kanyarulatnál megáll, melyet az itt álló munkás horgas pózna segélyével tovább tol.

Az előforduló akadályokat s időveszteséget mind számba véve, 10 munkaóra alatt, 4000 méternyi távolságra legalább 40—60 méter kemény hasábfát lehet leszállitani.

Négy szállitmánynak a pálya kiindulási pontjáról 1 percz alatt való leeresztésére 8 munkás elegendő, ha a fa közvetlen a pálya alatt vagy mellette kellően össze van rakva; a 8 munkás a fa összekötésével, felrakásával és lebocsátásával foglalkazik. A leszállitott fa felrakásához — a famennyiség szerint — 2, legfeljebb pedig 4 munkás szükséges.

Az alant megérkezett szállitmányok lerakása önmagától történik, a mennyiben azok a kötélről a felszinhez kellő esésben lévő szilárd vassinre gördülnek, melynek végén egy rőzse-köteg akadályozza a csigák és kanyarvasak megsérülését. Ezen vassin iránya a meggyülemlő famennyiség szerint meghosszabbitható, vagy oldalt helyezhető. A csigákat és kötélhurkokat kétkerekü ökrös fogatok viszik fel ismét a hegyre, melyek lemenőleg fát hoznak, mi által a csigák felszállitása majdnem költség nélkül történik.

Esős időben nem eregetnek, hogy a facsigák ne vetemedjenek meg.

[A kötélergetyü folytatását — (a sikon, vagy igen csekély esésnél) — a 202. ábrában már bemutatott oszlopokon nyugvó (szintén szabadalmazott) egysinü vasut képezi. A kötélergetyüről ezen függő pályára való átmenet a kanyarulatoknál alkalmazott eljáráshoz teljesen hasonló módon történik.

Egy 4000 *m* hosszu sodronykötél-ergetyü felállitása napszámosokkal (az ott szerzett tapasztalatok szerint), ha a vonal jól választatott, nem kerül többe, mint a sodronyérték 4%-kába, az erdészeti személzet működését és az alkalmazott saját fogatokat azonban ide nem számitva. Egy méter hosszu sodronykötél súlya 1 *kg*, s ára 40 krajczár.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az ergetyü könnyebb elszállitására s felállitására egy e czélra alkalmas kocsi készittetett, melyen 1000 *m* sodronykötél minden hozzátartozóval elfér, s melynek elő- és hátsó része azon rendeltetéssel bir, hogy az ergetyü felállitásánál és szétbontásánál külön-külön alkalmaztathassék, és segitségével a kötél fel- és legöngyölitése megkönnyittessék. A hosszabb ergettyüvonal felszereléséhez szükséges kötelek, az emlitett kocsihoz idomitott motollákra felgombolyitva, a felszerelés többi részeivel közönséges szekereken szállithatók.

A fennebbi kötélergetyü szétbontása csak néhány napi munkába, és a saját fogatokat nem számitva, csak 22 frtba került,

A szabadalmazott javitások lényege, melyek által ezen rendszer egyéb sodronykötél-ergetyüktől különbözik, annak lehetőségében áll, hogy az ergetyüt tetszés szerinti hosszuságu és számu sodronykötélből lehet késziteni, minden irányba kanyarulatokkal s a lehető legcsekélyebb eséssel, tehát lehető messzire lehet vezetni. E mellett a talaj felszinéhez oly módon lehet alkalmazni, hogy a támasztópontok, illetőleg emeltyük könnyen felállithatók s a terü a kötélre könnyen felemelhető a nélkül, hogy azt az egyik kötélről a másikra átszállitani kelljen, s a teher saját súlyánál fogva, vagy csak helyenkénti csekély utántolással halad. A terü a földtől oly távolságban függ, hogy szállitás közben a talajhoz ne surlódjék, de másrészt ettől nagyobb magasságban ne is legyen, hogy azt esetleges munkafennakadásoknál a kötélről könnyen levenni, arra ismét feltenni, vagy pedig tovább tolni lehessen.

A második fontos előnye abban fekszik, hogy az ergetyü gyorsan szétszedhető, könnyen szállitható, és minden arra alkalmas vonalon ismét könnyen felállitható. Igy lehet pl. 4000 *m* hosszu ergetyüt 4—5 szekéren továbbb szállitani.

A kötélergetyü vezetéséhez szükséges vonal kivágatása az állabok legcsekélyebb kára nélkül eszközölhető, tekintet nélkül az állabok korára, mert ezen keskeny vonal csakhamar ugy eltünik, hogy az csak nehezen ismerhető fel.

A szomolányi erdőhivatal ezen uj és előnyös rendszernek hazánkban való elterjedését óhajtván, mérsékelt dijért megadja az engedélyt ezen ergetyürendszer használatára, sőt minden szükséges alkotó részt is hajlandó szállitani, s az ergetyüt erre már begyakorlott emberei által kész felállitani is.]

A fának vizen való szállitása.

A fának vizen való oly szállitása, mely az erdőhasználattan körébe tartozik, általában abból áll, hogy a termelt fát vagy egyenként, vagy pedig több darabot egybekötve, oly erős folyó vizre bocsátjuk, a mely ezen fát, minden egyéb külön erő alkalmazása nélkül, tovább viheti. A szerint tehát, a mint a fa a vizen kötetlen vagy pedig kötött állapotban szállittatik, a szerint az usztatást és a tutajozást fogjuk két részben fejtegetni.

[Egy pillantás hazánk viz- és hegyrajzi viszonyaira, mindenkit meggyőzhet arról, hogy a vizen való szállitás, — ezen bármely czikkre, de különösen a csekély értékü fára nézve legolcsóbb szállitási mód, — erdeink előnyös kihasználhatására nézve rendkivüli fontossággal bir. Nagyszámu folyóink és azoknak mellékágai általában oly szerencsés irányban folynak, hogy azokon még a határok közelében lévő zugokban termelt fát is elvégre az országnak fában szükölködő, de különben gazdagabb belsejébe lehet szállitani. Erdeinkben a viziutak nemcsak most képezik a forgalom főereit, hanem valószinüleg mindenkorra azok fognak maradni.

Hazánkban a fa vizen való szabályozott szállitása már régi; nevezetesen a Garam felső vidékén fémek termelése czéljából az usztatás, Máramarosban

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

pedig a sószállitás czéljából a tutajozás régóta gyakoroltatott. Erről tanuskodnak a nevezett vidékeken található szabályos erdők is, melyek jelenleg már vágható koruak. Erdélyben a hegyi népek a tutajozást emlékezet előtti idő óta gyakorolják; az képezte a főfoglalkozást és főkeresetet Topánfalva vidékén, Csikban, Gyergyóban stb.

A magyar állami erdőkben a vizi szállitás ez idő szerint oly tökéletességet ért el, hogy e tekintetben bármely külföldi állammal kiállja a versenyt.]

I. Usztatás.

Usztatás alatt a fának a vizen, egyes szabadon uszó darabokban való szállitását értjük.

Nem minden folyó viz alkalmas usztatásra, vagy legalább előleges berendezés nélkül nem, mert a viz igen nagy vagy igen kicsiny; medre igen széles vagy igen szűk lehet. Erős kanyarulatok, rossz partok, sziklás, görgeteges fenék stb. szintén akadályozzák a rendezett usztatást. De a legjobb esetben is oly épitkezésekre és művekre van szükség, melyek a szállitott fát védik, a partokat és a viz melletti malmokat s más ipartelepeket a kár ellen biztositják. A fa akadálytalan usztatása még igy sem megy emberi hozzájárulás nélkül. Mindez az usztatási üzemet néha rendkivül mesterséges feladattá teszi, melynek sikeres megoldásához többé-kevésbé költséges épitmények s egyéb berendezések szükségesek.

E szerint tehát először az usztatásra berendezendő vizek természetes kellékeit, azután azoknak mesterséges megjavitásához s felszereléséhez szükséges biztositó műveket és gerebeket, végre pedig magát az usztatás üzemét fogjuk tárgyalni.

I. Az usztatásra berendezendő vizek természetes kellékei.

Valamely folyónak vagy pataknak usztatásra való berendezhetéséhez szükséges, hogy az — a szabályozó munkálatokat egyelőre tekinteten kivül hagyva, — bizonyos természeti kellékekkel birjon, azaz bizonyos feltételeknek előlegesen is megfeleljen. Ezen előfeltételek leginkább az usztató viz irányára, nagyságára, esésére és azon körülményre vonatkoznak, vajjon az usztatásra megkivántató vizmennyiség szükség esetében mesterségesen időnként emelhető lesz-e, vagy pedig nem?

Az usztató viz irányának a czélbavett szállitási iránynyal legalább annyiban össze kell vágnia, hogy az előbbi, habár nagy kerülővel, mégis a fogyasztási helyet eléri; noha kivételesen a nem egészen kedvező irányokat usztató-csatornák kiépitése által részben meg lehet változtatni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.; EVgF/619-3/2017.

A természetes meder legkisebb szélessége az usztatandó fa hosszuságától függ, minthogy a fatorlaszok folytonos képződésének elháritása végett szükséges, hogy az uszó fa a mederben hosszában is kényelmesen megfordulhasson. A facsatornák szélessége ennél kisebb lehet, mert itt az oldalak simák. A legnagyobb szélességet azon követelmény állapitja meg, hogy minden elsülyedt fát, közönséges eszközök alkalmazása mellett, ki lehessen szedni. Az usztatás tehát nagy és széles folyamokon, milyen a Duna, Tisza, kivihetetlen, miért is az usztató viz szélességének a közönséges patakok és kisebb folyók, — pl. a Vág, Garam, Ung stb. — szélességét nem szabad túlhaladnia.

Hasonló értelemben foly be a viz mélysége is. Ennek alsó határául azt a mélységet vehetjük, mely mellett nemcsak a könnyen uszó fadarabok, hanem a nehezebben uszók se érintsék a feneket. A viz mélységének lassu folyásu vizeknél, nagy távolságra való usztatásnál, nagy kövekkel vagy szikladarabokkal telt medernél, vastag fánál, tönköknél és nehéz fanemeknél nagyobbnak kell lennie, mint ellenkező esetekben.

Száraz állapotban honi fanemeink mindenike uszik a vizen, csakhogy a nehéz lombfák uszóképességöket a vizben sokkal hamarább elveszitik, mint a fenyőfák, mely utóbbiakat nagy távolságra, s tönk alakban is lehet usztatni; a nehéz lombfákat ellenben még hasáb alakban is csak csekélyebb távolságokra és csakis a viznek nagyobb mélysége mellett. Természetes, de elég tiszta és kellő esésü medreket feltételezve, a fenyőhasábok számára a 0·3—0·5 *m*-nyi, fenyő-fürésztönkök és kemény lombfahasábok számára pedig az 0·5—1·0 *m*-nyi vizmélység a legmegfelelőbb. E mellett a sülyedt fa kihuzása — minél a munkásnak gyakran vizben kell állnia, — még mindig lehetséges. Facsatornákban a vizmélység a fennebbinél jóval kisebb lehet.

A mi az esést illeti, ez nemcsak a különféle usztató vizeknél különböző, hanem ugyanannak különböző részeiben is különböző szokott lenni, mi azonban nem képez akadályt, mert az usztatásnál egyenletes esésre nincs is szükség. A legelőnyösebb esés ugyan a $^1/_2$—$1^1/_2$%-nyi, — mint pl. a Vágon, a Garamon, — mert ennél a fa elég gyorsan halad a nélkül, hogy az uszó hasábok vagy tönkök túlságosan összetolulnának, minek következményekép rendesen fatorlaszok képződnek és a fa a száraz partra kiszorittatik. Az emlitett esésnél igen gyakran kisebb, — mint pl. a Béga folyón, — vagy pedig jóval nagyobb mellett is usztatunk; igy rövidebb távolságokra 8—10%-nyival — mint pl. a Sebes folyón s annak Bisztra nevü patakján, — sőt a valóságos vizzuhatagokat sem kerülhetjük ki. Hogy ez utóbbi esetekben az usztatási apadéknak is jóval nagyobbnak kell lennie, mint rendesen, az világos. Túlságos kicsiny esés mellett igen sok fa elsülyed,[1]) túlságos nagynál pedig sok szétforgácsolódik s

[1]) A Bégán az usztatási apadék 15%.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

partra hányatik. Mindkét esetben azonban épen az apadék szolgáltatja a legbiztosabb mértéket az eltürhető esés nagyságára nézve, mert midőn az már igen érezhető kezd lenni, és az usztatás olcsóbb voltának előnyét túlhaladja: ott megszünt az usztatás jogosultsága.

Itt meg kell még jegyeznünk, hogy a facsatornák rövid darabokon inkább elbirják a nagyobb esést, — egész 25%-nyit, a mint ez a breznóbányai kerület „Benyus“ nevü pagonyában látható, — mint a természetes medrek, a nélkül, hogy akár a fa minősége, akár pedig az usztatás menete ez által szenvedne, mert a fa itt legrosszabb esetben mozgó fához ütődik, s nem merev, ruganyosság nélküli kövekhez s sziklákhoz.

Valamely pataknak usztatásra való berendezhetése továbbá még azon körülménytől is függ, hogy vajjon természetes vizállását bizonyos berendezések, s a mellékerek vizének felfogása s gyüjtése által időnként magasabbra emelhetjük-e, vagy pedig nem?

A hegyi forráspatakok vizállása az évszakok szerint változik; a vizállás rendesen tavaszszal és őszszel legnagyobb, nyáron és télen legkisebb szokott lenni. A tavaszi hóolvadás rendesen megduzzasztja a hegyi patakokat, csakhogy ezen kedvező vizállás sokkal rövidebb ideig szokott tartani, semhogy annak segélyével jelentékenyebb mennyiségü fát lehetne leusztatni, miért is tartalékvizek gyüjtéséről kell gondoskodni.

[Ha valamely pataknak vagy folyónak usztatásra való berendezése, a fennebbi tényezők felvétele alapján, műszaki szempontból kivihetőnek találtatik, erre azután azon további kérdés eldöntése következik, hogy a szükséges szabályozások, védőművek, különleges usztatási épitmények, rakodó partok, a valószinü kártalanitások stb. mennyibe fognak kerülni? Kedvező eredmény esetében, és az illető vizen netalán fenforgó jogi kérdések kellő tanulmányozása után a tervrajzok készitéséhez lehet fogni, s ezek alapján az erdőtörvény értelmében és az abban előirt módon a netán szükséges engedélyt ki kell eszközölni.]

II. Az usztatásra berendezendő vizek szabályozása s felszerelése.

Egy viziut sem nélkülözheti a mesterséges kiigazitást és javitást, ha arról van szó, hogy rajta rendezett usztatást hozzunk be. Azonban a berendezést nem minden usztató viznél lehet ugyanazon tökélyre vinni, mert ezt némely esetben a berendezés rendkivüli nehézségei, másutt megint a fa csekély értéke nem engedi, sőt egyes esetekben csak a legnélkülözhetetlenebb kiigazitásokra kell szoritkozni. Ezen okoknál fogva az egyes usztató vizek az épitkezés berendezése tekintetében igen jelentékeny eltéréseket mutatnak.

A következőkben azon feltevésből indulunk ki, hogy e tekintetben a legnagyobb tökély érendő el, s igy alkalmunk lesz ezen czél

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

elérésére használt legfontosabb és legszokottabb eszközökkel megismerkedni.

Az alkalmazandó berendezési munkák mindenekelőtt a természetes mederre és az abban lévő idegen művek megvédésére, azután ezen medernek szükség esetében vizzel való ellátására, végre pedig oly berendezésekre vonatkoznak, melyeknek czélja a fát rendeltetési helyén felfogni, s melyek gerebek név alatt ismeretesek.

[Az e tekintetben alkalmazásba jövő eljárások és szerkezetek tulajdonképen az »erdészeti vizépitészettan« körébe tartoznak, és az erdőhasználattanban csak a medreken észlelhető hiányokat s ezek befolyását, valamint az egyes berendezési tárgyak természetét és kellékeit kellene kiemelni; de miután hazai erdészeti irodalmunkban ily munka még nincs, némely helyen a jelzett irányon túl fogunk menni, és nevezetesen a hazánkban divó szerkezeteket is részben be fogjuk mutatni.]

A. A medret szabályozó és az abban előforduló idegen épitményeket védő müvek.

A természetes meder soha sincs oly állapotban, hogy az usztatást kellően azonnal megindítani, és nagyobb veszteségek nélkül foganatositani lehetne.

Azon akadályok, melyek a rendezett usztatásnak többé-kevésbé utjában állanak, főleg a következők:

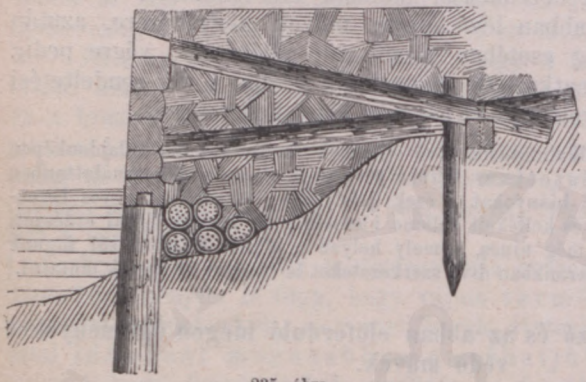
1. Meredek, alámosott, omladozó partok. Ezek az uszó fa által még inkább rongáltatnak és az usztatásnak avval ártanak, hogy a fa itt többnyire megakad, később elsülyed s a leomló föld által eltemettetik. Az itt összegyülő fa még a többinek is elzárhatja utját. Ezen bajokat közvetlenül partbiztositások által szokás elháritani.

Meredek partokat igen nehéz jó karban tartani, még akkor is, ha támasztó fa-falakkal vannak ellátva, mert a viz ezek előtt mindig nagyobb és nagyobb mélyedést mos ki, és ha csak szádkaró-fallal (Spundwand) nincsenek alapozva, a mögöttük lévő partot is annyira kimossa, hogy a támasztófal utóvégre egészen elszigetelve marad. Ez okból szükséges, a hol csak lehet, lejtős partokat készíteni. A partot u. i. lankásan leássuk és azután apró füzfadugványokkal beültetjük. Ezek gyökerei idővel a lejteken ugy elterjednek, hogy az azután mindig sérületlen marad; a fákat azonban mindig csak cserje nagyságban szabad tartani. Ha a part a viz támadásának erősebben ki volna téve, rőzsével boritjuk be, mi többféleképen történhetik. Ha elég kővel rendelkezünk, ajánlatos a partlejt fenekén vagy lábán lehető nagy kövekből álló kőhalmot rakni, és ehhez támasztva az egész partot kisebb kövekkel beboritani. A kőhalom helyett még czélszerübb sülyesztő-rőzsét (Senkfaschinen) használni, minthogy ezek a rajtok nyugvó feltöltésnek még biztosabb alapot nyujtanak.

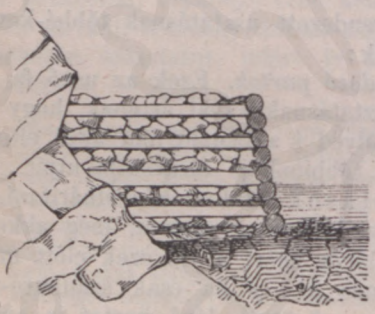
Ha a partot bármi oknál fogva nem lehet leásni, ilyenkor biztositására támasztó falakat alkalmazunk. Ezek fából vagy kőből, különféleképen lehetnek szerkesztve.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A támasztó fafalak vagy deszkákból vagy pedig gerendákból készithetők. Ez utóbbiak ugyan sokkal több fát emésztenek, de a hol a fa olcsó, nagyobb tartósságuk s egyszerü szerkezetük miatt, usztatási czélokra sokkal inkább használtatnak, mint a padlódeszkákból és czölöpökből szerkesztettek. A támasztó gerendafalak egyszerüek (235. és 236. ábra) vagy ket tősek (237. és 238. ábra), ugynevezett „kőszekrénynek“ lehetnek. Az alámosás megakadályozására czélszerü először a fal mögött néhány sülyesztő-rőzsekévét [1]) elhelyezni (235. ábra), és azután csak ezekre kell a töltelék-anyagot (földet vagy követ) felhányni. Hogy a töltelék el ne sülyedjen, ha a fal alámosatik, és a viz által el ne sodortassék, az alsó földkapocssorra *a* (235. és 236. ábra) fenék- vagy súlypadolatot *b* kell helyezni



235. ábra.



236. ábra.



237. ábra.



238. ábra.

[1]) Melynek belseje kavicsból áll.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

s erre kell azután a köveket hányni. Ilyen súlypadolat 8—10 *cm* vastag rudakból áll, melyek közvetetlenül egymás mellé helyeztetnek. Vagy pedig a súlypadolat helyett legalul jó vastag rőzse-réteget, erre követ, ismét rőzsét s igy felváltva a töltelék-anyagot helyezzük.

Legtökéletesebb támasztó falak faragott kőből készittetnek, csakhogy ezek mindig egészen biztos alapozást feltételeznek, mi azután igen sok esetben a már különben is költségesebb szerkezetet jelentékenyen megdrágitja. Az usztató vizek mentén tehát ezen szerkezetet nem igen alkalmazzuk. Czéljainknak legtöbb esetben megfelel a jó nagy terméskövekből, s a földnyomásnak megfelelő vastagon épitett száraz kőfal is.

[A partbiztositás majdnem minden usztató vizen a legtöbbe kerül. a miért is az erdésznek teljes figyelemmel kell lenni rá. Többnyire minden vidéken megvan a saját megszokott szerkezet. Hazánkban a kőszerkezet még csak igen ritkán található. Legtöbbnyire gerenda-falakat használnak; és pedig: Liptóban, Máramarosban és a Királyhágón túl leginkább az egyszerüt, a Garam vidékén a szekrényest. Ez utóbbi vidéken csak a legujabb időben kezdik az annyira előnyös súlypadolatokat ezen épitményeknél is alkalmazni, s négyélüre megfaragott gerendák helyett gömbölyü szálfákat használni, melyek a czélnak szintoly jól felelnek meg. Az egyszerü rovott falak is a szekrényeseket mindinkább kezdik itt kiszoritani.

Noha a faszerkezet a kőszerkezettel szemben azon nagy hátránynyal bir, hogy nem elég tartós, és hogy a fal kitatarozása alkalmával a mögötte lévő tárgyak, pl. utak, szintén elrontatnak, mindazonáltal megvannak előnyei is; ugyanis csekély faárak mellett sokkal olcsóbb, kivitele gyorsabb és könnyebb, kivált ott, hol a viz mély és nagy erővel folyik, minthogy itt azután az alapozás igen bajos és költséges. A fa-támasztófal továbbá összefüggő egészet és ruganyos testet képez, s igy az uszó fa hozzá ütődve is, sem magát, sem a falat nem sérti meg oly könnyen, mint a kőfalnál.

A tiszta rőzse-szerkezetek inkább a lassu folyásu, mély vizekre valók, hol érdemesek a legáltalánosabb alkalmazásra.]

Midőn arról van szó, hogy valamely eddig nem biztositott, de a sebes viz sodra és különösen az uszó fa által veszélyeztetett part gyorsan megvédessék, azt egész fákkal — nevezetesen fenyőfákkal



239. ábra.

— a 239. ábrában látható módon eltorlaszoljuk. Ezen fákat a parton, vagy szükség esetében a vizben erősen bevert czövekekhez guzszsal, kötelekkel, lánczokkal, vagy a mi kéznél van, ugy kell oda kötni, hogy a felső fának koronája az alatta, vagyis lejjebb fekvő fának törzsét boritsa s ennek koronájáig érjen. Ha egy ilyen sor nem volna elegendő, akkor több fát egymás mellé s egymás fölé fektetünk. Befejezett usztatás vagy elháritott veszély után ezen fákat ki kell szedni, és a partot állandóan biztositani.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Hasonlóképen lehet ezen czélra a fűrésztönkök usztatásánál magokat a fűrésztönköket is felhasználni. A tönk egyik végén, oldalt lyuk van furva, melyben a gúzs faszeggel megerősittetik; a gúzs másik vége pedig a parton bevert czövekhez van kötve.

[A Sebes folyón, melyen évenként 60—120 ezer fűrésztönköt szoktak leusztatni, hogy a tönkök a partokat és a védőműveket — pl. a sarkantyukat — meg ne sértsék, a partok majdnem egész hosszában ilyen »uszók« vannak alkalmazva.]

2. Alacsony partok is akadályozzák az usztatást. Ezek vagy csak egyes pontokon, vagy jelentékenyebb hosszuságban, egyik vagy mindkét oldal felől fordulhatnak elő. Hátrányuk abban áll, hogy a vizfogók segélyével felemelt vizállásnál a viz rajtok átcsap, a szomszédos telkeket elárasztja és a fát sokszor messzire széthordja.

E hátránynak oka az lehet, hogy a medren keresztülérő szikla a fenék mélyebbedését gátolja, s ez esetben szétrobbantás által segitünk a bajon. Ok lehet továbbá az esés hirtelen változása, midőn t. i. a felső rész esése igen nagy, az alább lévő részé pedig csekély. A nagy esés folytán a viz által lesodrott görgeteg u. i. mind a lankás helyen rakódik le, s a meder fenekének emelkedését idézi elő. Ez esetben a meder évenként kikotrandó, s a kövek a parton töltésszerüen felhalmozandók. Tanácsos ezen kőtöltésnek vizfelőli oldalára a legnagyobb köveket görditeni, s azokat némi rendben, vagyis kötésben elhelyezni, hogy a viz ismét el ne sodorhassa.

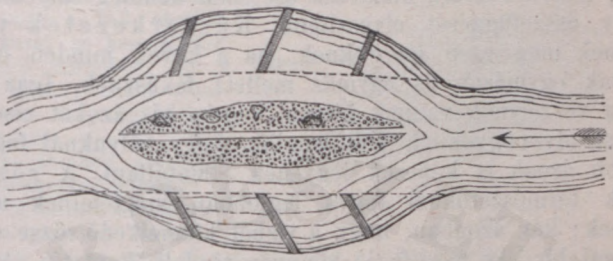
Ha pedig mindez nem volna alkalmazható, töltéseket kell épiteni. A helyi viszonyokhoz képest majd földtöltést, majd rőzseszerkezetet, vagy pedig a már ismertetett kőszekrényeket alkalmazzuk. Magától értődik, hogy ezen épitményeket a közép vizállás partszegélyétől némi távolságban kell elhelyezni, nehogy a viz az épitmények talpát alámossa.

3. Túlságos mederszélesség. Néhol a patak vagy folyó, esésének s ezzel együtt sebességének jelentékeny csökkenése folytán, a felülről magával hozott görgeteget lerakja, ágyát eltorlaszolja és folyása más irányt vesz; az ágy kiszélesedik, sőt több ágra oszlik s a meglassult folyam minden áradáskor megváltoztatja medrét s uj zátonyokat rak, melyeken az uszó fa rendesen feltorlódik, s csak bajjal bontható ismét szét.

E hátrány eltávolitására alkalmazott minden műnek főfeladata oda van irányulva, hogy az a medret ismét szabályos szélességére szoritsa vissza, s egyuttal uj partok képzését is lehetővé tegye. Szabályos szélesség alatt azon szélességet értjük, melynél a patak vagy folyó, közép vizállásnál, viztömegének befogadására a szükséges mélységgel és ép partokkal bir, zátonyok nem képződhetnek, és a hol a zajló jég sem akad meg soha. A szabályos szélesség a fenék és partok minőségétől függ: nagyobb a laza talajnál, s sokkal kisebb, ha a viz sziklák közé beszoritva folyik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A szabályozásra sarkantyukat (Buhnen, 240. ábra), vagy párhuzamos műveket (Parallelwerke, 241. ábra) használhatunk.



240. ábra.

Mind a két esetben mindenekelőtt a mederbe az uj partok vonalait kell kijelölnünk, mert szükséges, hogy a sarkantyuknak fejei, a pár-



241. ábra.

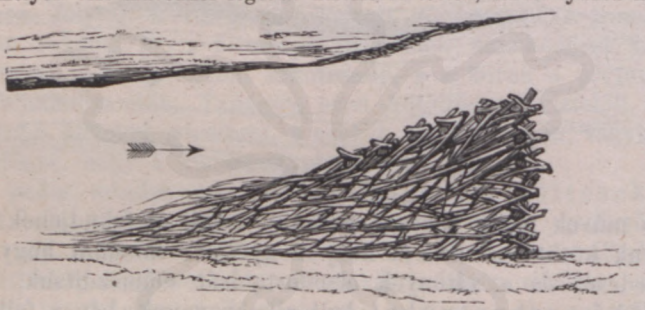
huzamos művek pedig egészen ezen uj vonalban feküdjenek. Hogy a sarkantyuk között az uszó fa meg ne gyűljön, valamint hogy a meder mélyebbedését és a zátonyok elsodortatását előmozditsuk, lehajló vagyis lökő-sarkantyukat kell alkalmaznunk, bár a felhajló sarkantyuk az uj partok képzésére előnyösebbek. A párhuzamos művek ez utóbbi tekintetben a sarkantyuk mögött maradnak; de miután azoknál semmi kinyuló épitmények nem fordulnak elő, és a vizet kicsiny vizállásnál is egészen összetartják, az usztatásra és tutajozásra igen kedvezők. Ezek ott, hol gyors igazitás szükséges, vagy hol valamely helyen nagy esést akarunk előidézni, minden más mód fölött állnak. Fausztatásra nézve azonban egy szabályozási mód sem oly költséges, és az usztató viz semmi másnál se romlik oly gyorsan és teljesen, ha árvizkor a művön valami baj esik, mint épen ennél, a mint ezt a Taracz folyó alsó részén, Máramarosban nagyban lehet látni.

A szerint, a mint az épitésnél kő, rőzse, vastagabb fa, vagy ezen anyagok keverten használtatnak, ugy a sarkantyuknál, mint a párhuzamos műveknél, különféle szerkezetek alkalmazhatók. Itt azonban szem előtt kell tartani, hogy ezen művek a viz által erősen megtámadtatnak, és hogy a legtöbb esetben a fenéknek azon kimélyesztése által vannak veszélyeztetve, mely előttök, de főképen fejök előtt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

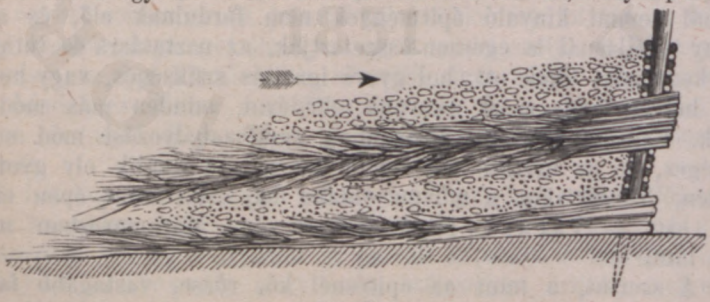
képződik. Teljesen biztos alapozási mód itt a nagy költség miatt nem alkalmazható, tehát nem marad egyéb hátra, mint olyan szerkezetet használni, melynél a mű alámosás esetében némileg sülyedhet, a nélkül, hogy összefüggését elveszitené. Kőszerkezetek tehát csak ugy felelnek meg ezen igényeknek, ha a kövek minden összefüggés nélkül csak egymáson és egymás mellett feküsznek. Igaz, hogy ez által azon veszélynek vannak kitéve, hogy a viz azokat elsodorja; de épen azért oly nagyoknak kell lenniök, hogy súlyuknál fogva még a legnagyobb árnak is képesek legyenek ellentállani. A rőzse szerkezetek természetöknél fogva legjobban megfelelnek a fennebbi kellékeknek; kár azonban, hogy a vizből kiemelkedő rőzse oly csekély tartóssággal bir. Az uszó fa is könnyen tördeli, koptatja. A vastagabb fából és a vegyes anyagból való szerkezetek, midőn szilárd alapra nem fektethetők, akkor elégitik ki legjobban az igényeket, ha a fák lazán vannak összeillesztve.

[Ezen művek szerkezete is változik vidékek szerint. A bajorok, az Unken patakon, melyen vizi művekkel legtöbb kisérletet tettek, sarkantyukra nagyrészt a



242. ábra.

242. ábrában alaprajzban, és a 243. ábrában hosszmetszetben látható rőzse-szerkezetet használnak. Ugyanott a 244. ábrabeli szerkezet is dívik, melyet párhuzamos

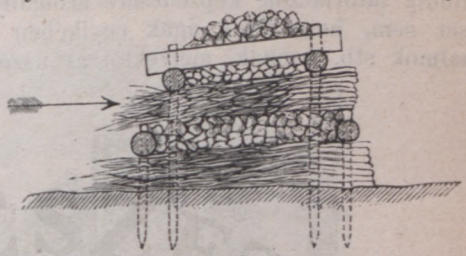


243. ábra.

művekre is lehet alkalmazni. Hasonlóan a 245. ábrábeli rőzse-szerkezet is alkalmazható, melynél a 2 *m*-nyi közökben bevert czölöpök csak a mű nagyobb állandósága kedvéért vannak alkalmazva. Sülyesztő-rőzsefonatoknak e czélra való alkalmazását a 246. és 247. ábra mutatja; a 248., 249., 250. és 251. ábra pedig keresztmetszetben és alaprajzban a halász- vagy sövénygátakat tünteti fel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Liptóban és a Garam vidékén vagy a kőszekrényes vagy pedig a bakos szerkezetet (252. ábra) használják; Máramarosban a patakokon és a folyók felső részeiben ezeken kivül ugy sarkantyukra, mint párhuzamos művekre is, még a 253. ábrában látható szerkezet is használtatik. A folyók alsó részeiben, pl. a Taraczkon, Tiszán, tiszta rőzseszerkezet dívik; és pedig ideiglenes épitményekre a 248., 249., 250. és 251. ábrabeli szerkezet, állandó épitményekre ellenben a 254. és 255. ábrákban, keresztmetszetben és alaprajzban látható.[1]) A Királyhágón túl is igen el van terjedve a rőzse-szerkezet. A Sebes folyó sarkantyui pl. vagy a 256. ábrában látható szerkezetet mutatják, melynél a felső rőzseréteg be van fonva; vagy pedig az ott igen elterjedt, és mindenféle czélra használt kecskelábas-szerkezet (257. ábra). A sarkantyuknál pl. a háromlábu bak vagy kecskeláb képezi a fő támasztó pontot, melyhez néhány gerebfog támaszkodik. Ezeken fekszik a befont rőzse, melynek alját a sülyesztő-rőzsék terhelik.]



244. ábra.



245. ábra.

Végre meg kell még jegyeznünk, hogy az usztató patakon előforduló kisebb meder-kitágulásokat és öblöket magával az usztatott



246. ábra.

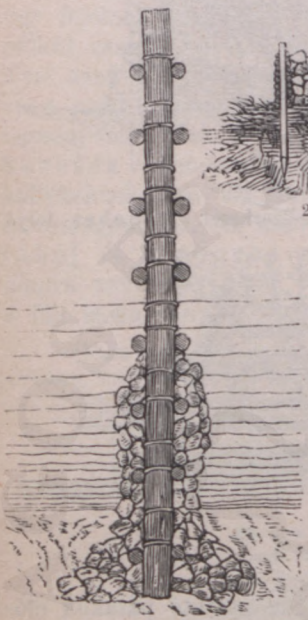
fával szokás kitölteni (258. ábra), midőn u. i. az először érkező hasábokat akként huzzák ki a part felé, hogy egészen szabatos sorrendben, egymás mögött, és ugy feküdjenek, hogy a felülről jövő fát uszásában ne akadályozzák.

4. Elágazások. Minden usztató vizen fordulnak elő kisebb-nagyobb szigetek vagy pedig zátonyok, melyek a medret két vagy több részre osztják. Ez az usztatásra azon hátránynyal jár, hogy ha az egységes meder elegendő vizmélységgel birt is, ez a több részre

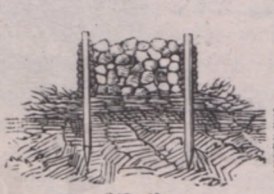
[1]) A máramarosi patak- és folyószabályozási művek részletesebb leirását lásd az »Erd. Lapok« 1883. évi XI. füzet 902. s a következő lapjain; folytatását pedig a XII. f. 1008. és következő lapjain.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

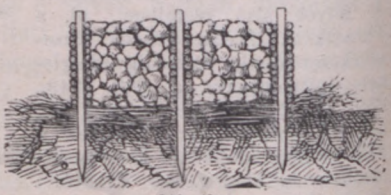
oszlottban rendesen többé nem található. A szigetek csúcsa azonkivül mindig fatorlaszok képződésére szolgáltat alkalmat. Nem ritka az az eset sem, hogy ilyen ágak egyikében egyéb ipar-épitmények is, pl. malmok stb. vannak, melyektől az uszó fát távol kell tartani.



247. ábra.



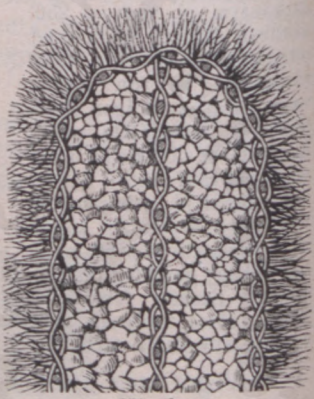
248. ábra.



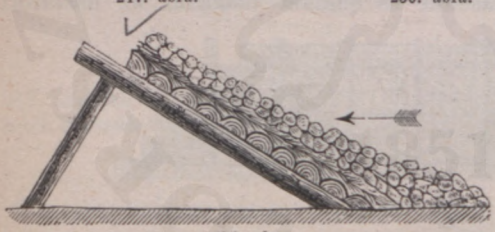
249. ábra.



250. ábra.



251. ábra.



252. ábra.



253. ábra.

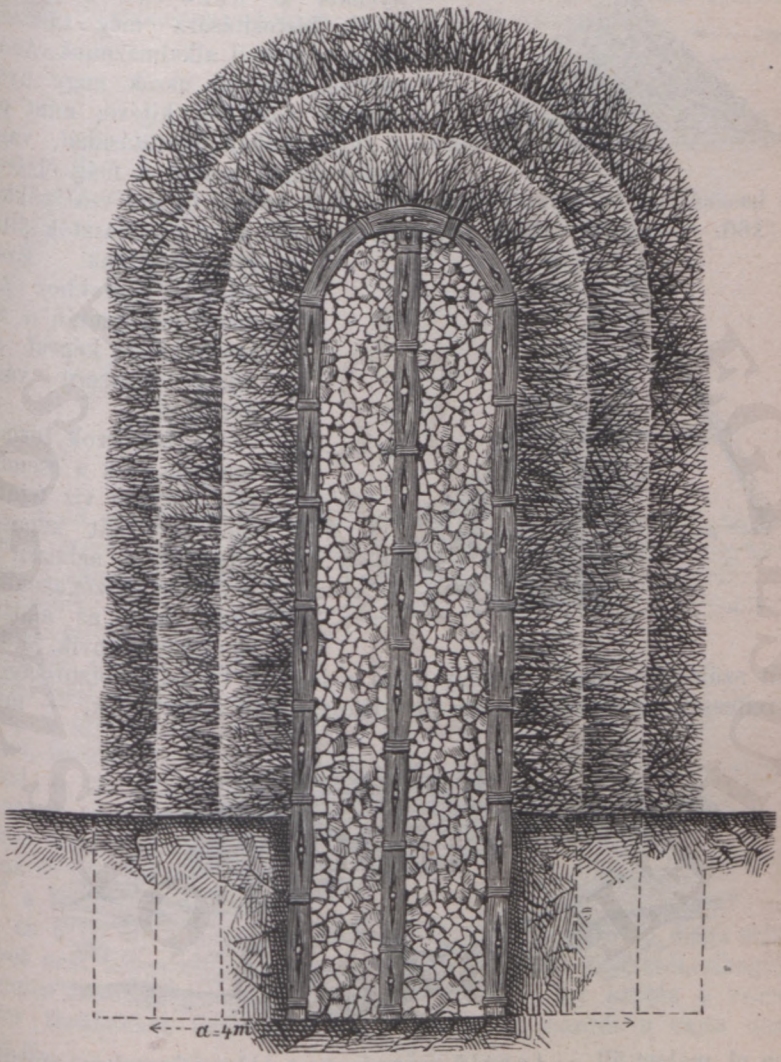


254. ábra.

Az ilyen esetekben alkalmazandó művek már elvben is különböznek egymástól, a szerint, hogy vajjon szabad-e és szükséges-e a patak vagy folyóágakat — természetesen egynek kivételével — vég-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

képen elzárni, vagy pedig csak arra kell szoritkoznunk, hogy a fának ezen ágakba való benyomulását meggátoljuk?

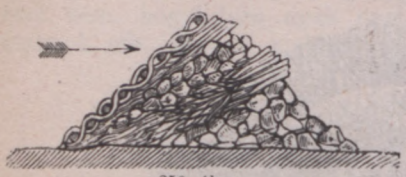


255. ábra.

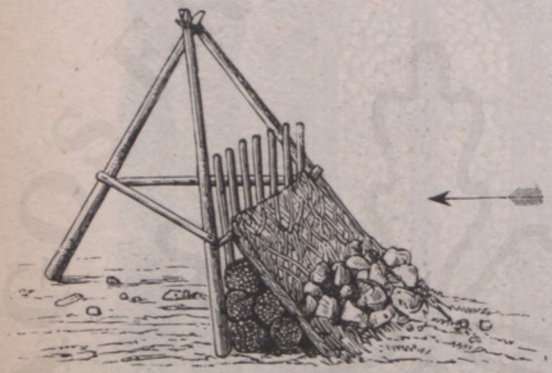
Ha valamely sekély vizü mellékág teljes elzárása ugyan megengedhető, de nem szükséges, mert a főág elég vizet tartalmaz, ilyenkor a mellékágat legolcsóbban uszókkal vagy falánczokkal (259. ábra) zárjuk el. Ezen uszók jól kiszáritott könnyü fenyőtörzsek, melyek a parton bevert czövekekhez guzszsal erősittetnek meg. Ha

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

egy törzs hosszusága az ág elzárására nem volna elegendő, akkor több szálfát guzszsal vagy rövid lánczokkal kötünk egybe, csakhogy ilyenkor az uszó-láncz helyzetének biztositására még támaszfákat *a* is kell alkalmaznunk. Azon esetben, ha az uszók nagy nyomásnak volnának kitéve, mint pl. a fűrésztönkök usztatásánál, vagy pedig midőn azokat a főág elzárására használjuk, az egyszerü támasztó fákat erősen bevert czölöpökkel *b b* (260. *a*, *b* ábra) váltjuk fel, melyek ismét az *a a* támasztók által gyámolittatnak. Ezen szilárd pontokhoz támaszkodik azután a viszonyokhoz képest az uszók egyszerü vagy kettős sora.



256. ábra.



257. ábra.

A falánczok természetesen csak a csendesebb folyásu viz felületén uszó fát képesek elterelni, a nehezen és mélyebben uszót azonban nem, mert az alattuk rendesen átbuvik. Midőn tehát szükséges, hogy valamely ágtól minden fa teljes biztossággal eltereltessék, s a mellett ezen ág vizfolyása ne zavartassék, — mert



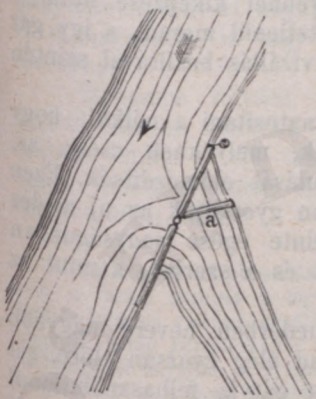
258. ábra.

azon pl. malom áll, — terelő gerebeket (Abweichsrechen) épitünk, melyeket később fogunk leirni.

Azon esetben, ha valamely mellékág teljes elzárása megengedhető és szükséges, a 3. pont alatt tárgyalt kő-, fa-, rőzse- és vegyes szerkezetek nyernek megfelelő alkalmazást. Kisebb patakokon a mellékágakat is, épugy mint az öblöket, magával az usztatott fával szokás elzárni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Hogy a szigetek csúcsán fatorlaszok ne képződjenek, a sziget ezen pontját a már ismertetett, itt azonban ékbe végződő kőszekrényekkel (Spitzkasten) szokták mindkét felől biztositani.

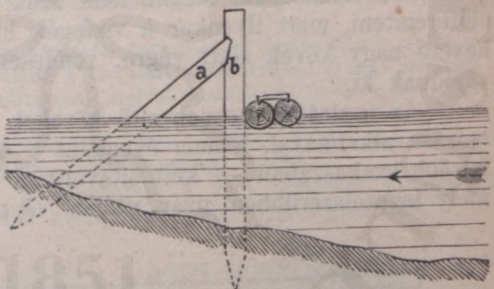


259. ábra.



260. a) ábra.

5. A viznek erősen kigyózó folyása. Az erősen kanyargó medrek csekély esésü völgyekben, nevezetesen azok alsó részében, de különösen a sikságon találhatók. Hátrányaik: hogy a fa már csekély távolságoknál is, a kanyargás folytán rendkivül hosszu utat kénytelen megtenni, s igy sokáig marad vizben, megnehezedik és elsülyed; a viz sodra igen sok fát szorit az alámosott partokhoz, minő helyek itt számosak és igen sok fát elnyelnek; a felülről érkező sebes gát- és árviz itt a lomhán tovamozgó viztömeget találván maga előtt, melyet nem képes eltolni, vagy nagyobb sebességre késztetni, elhagyja a rendes partokat s egyenesebb irányt választ. Igy azután a szomszédos területeket nemcsak vizzel árasztja el, hanem a rajta uszó fával is.



260. b) ábra.

E bajon átmetszések (Durchstiche) által segithetünk, s ez által még sok költséges partbiztositást is kikerülhetünk. Az átmetszések u. i. kiásott uj medrek, melyek által a kanyarulatok eltávolittatnak, s a viz lehető egyenes folyási irányt nyer. Az irány megállapitásánál főkép oda kell törekedni, hogy a lehető legnagyobb esést érjük el, és hogy az átmetszés kezdő és végpontján, a patak vagy folyó illető kanyarulataira nézve érintőt képezzen.

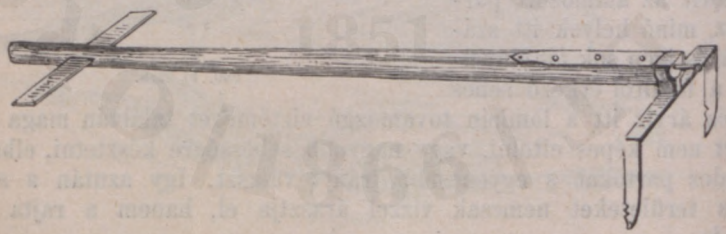
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az uj medret nem szükséges azonnal teljes szélességében s mélységében kiásni; elég ha közepe táján megfelelő árkot ásunk, melyet aztán az abba benyomuló viz és fa maga tágit ki. Az ásás az átmetszés alsó végén kezdődik és a fenékvizig folytatandó. Az árok feneke már ásáskor olyan esést kap, milyennel kiképzése után is birni fog. Az árok felső részén a föld érintetlenül marad, s igy gát gyanánt szolgál, melyet azután a legkisebb vizállás beálltával szintén eltávolitunk.

Az átmetszést nem lehet mindig foganatositani a nélkül, hogy felső részén épitményeket ne alkalmaznánk, melyeknek czélja az, hogy a viznek az átmetszésbe való benyomulását előmozditsák. Ezen müvek — sarkantyuk és zárógátak — nagyon gyorsitják az uj meder képzését; megjegyezzük azonban, hogy eleinte egész nagyságukban ne épittessenek fel, hanem csak lassanként és a szerint, a mint az átmetszés tágul.

6. Köves, sziklás meder. A fa a mederben heverő nagyobb kövekhez ütődvén, szétroncsolódik, nem halad elég gyorsan előre, sőt utjában feltartóztatást szenved. Ez alatt a gátviz felhasználatlanul foly tova. Ilyen kövek még fatorlaszok s egyéb szabálytalanságok képzésére is okot szolgáltatnak, mit csak magasabb vizállás előállitása által lehetne meggátolni; de ennek ismét az a hátránya, hogy a magasabb vizállásokat megint csak azok időtartamának rovására lehet előteremteni, mert ilyenkor a vizfogók hamar kiürülnek. A mederben heverő nagy kövek alatt végre, rendesen a fenékben, mély lyukak is vájódnak ki.

Az usztatást megnehezitő köveket nemcsak a vizek első szabályozása alkalmával, hanem évenként — különösen a folyó vagy patak felsőbb szakaszában — kell eltávolitani a mederből. Ezen müveletet, mely legczélszerübben nyár utóján végezhető, meder-takaritás-



261. ábra.

nak nevezzük. Nagyobb kődarabokat, melyeket 4—5 munkás nem képes helyökből kimozditani, pörölylyel kell szétdarabolni, és ha ez sem volna elegendő, porral, vagy még jobban dynamittal szét kell robbantani, s a kődarabokat mind a két partra kell kirakni. Nagyobb darabok kihuzására előnynyel használható a 261. ábrában látható kő-gereblye.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A köveknek partra való kihuzásánál arra kell ügyelni, hogy azok ugy legyenek elhelyezve, hogy idővel egészen állandó s szabályos parttöltést képezzenek. Első izben tehát a köveket jó messze kell a part szélétől elhelyezni, hogy a következő években ezekhez hányhassuk a nyert anyagot, s igy a töltés belső oldalát képezhessük, és a magasabb viz vagy az uszó fa ismét ne sodorja vissza azokat a mederbe.

Rohamos folyásu vizeknél azonban a medertakaritással nem szabad tulozni, mert ha itt a mederből minden akadályt eltávolitunk, melyen eddig a viz tulságos sebessége megtörött, kiszámithatatlan bajok keletkezhetnek; igy partszakadások, fenékkimosás, mederváltozás s több efféle.

[Minthogy kőrobbantásoknál a furás háromszor annyiba kerül, mint a dynamit, a furási munkát a legkisebb mértékre kell leszállitani; 10—20 *cm* mély lyukak minden viszony között tökéletesen elegendők, sőt egyes esetekben, pl. nem nagyon vastag kőlemezeknél a furás el is maradhat. Ha a töltés hosszusága a lyuk mélységénél nagyobb, a lyukat dynamittal töltjük meg, a fölösleget a lyuk szájára teszszük, s az egészet földdel vagy homokkal jól betakarjuk és lenyomjuk. Midőn viz alatt kell robbantani, a gyujtó zsinórt, valamint a gyutacsot faggyuval, kátránynyal, vagy felolvasztott szurokkal jól meg kell kenni, hogy a viz át ne hasson rajta. Furás nélkül is lehet igy viz alatt robbantani, csakhogy ilyenkor a töltényeket erősen összecsomagoljuk, nagyobb adagot veszünk, de különben az előbbi eljárást alkalmazzuk. A csomagot kővel megterhelve a szétrobbantandó pontra bocsátjuk le.

A rendes nagyságu lyukak furására használandó furók élének szélessége 25 *mm*-nyi legyen. Mély, vagy mélyen a viz alatt alkalmazandó lyukak furására a lökő-furók (Stossbohrer) használtatnak, melyek hosszusága 3—4 *m*, és mind a két végükön élesek.[1])

Nagyobb, e czélra Stiriában eszközölt robbantásoknál, 1 köbméter dolomytkőzetnek eltakaritása, anyaggal együtt, 0·20 napszámba került.

A nagybányai kerületben (Fernezélyben) a régi medernek kitakaritása méterenként 2—3 krba, uj medernek kitakaritása pedig 8—20 krba került.]

7. *Túlságos esés.* Ezt rendesen a hegyi patakok és folyók felső részeiben, kisebb-nagyobb távolságra, sokszor szelidebb esésü mederrészek által megszakitva, találjuk. A nagy esés következménye, hogy a gyorsan tovarohanó viz mélysége középvizállásnál csekély, s a fa az itt soha sem hiányzó nagyobb kövekhez ütődik s zuzódik. Nagyobb vizállásnál a viz ismét oly vadul száguld tovább, hogy nemcsak a fát hányja ki a mederből, hanem a partokat s a mederben előforduló vizépitményeket is rongálja, valamint a kőgörgeteget messze a völgybe lehordja. Ez utóbbi tekintetben az uszó fa még előmozditja a viz ebbeli működését.

E bajoknak bukó-gátak (Überfall-Wehren) és zsilipek vagy duzzasztók (Schleussen-Wehren, Schwellen) beépitése által lehet elejét venni.

[1]) Lásd: »Centralblatt f. g. F.« 1877. évfolyam, 524. és azután 572. lapját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

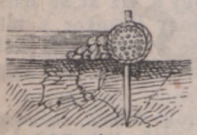
A bukó-gátak a patakon vagy folyón keresztül fekvő épitmények, melyeken a gát koronájáig felduzzasztott viz átfolyik. Céljok, hogy a fölöttök lévő mederrész esését kisebbitsék, ez által a vizállást állandóan emeljék, s a viz sebességét csökkentsék; vagy pedig, hogy az esést egy bizonyos ponton hatályossá tegyék; vagy a meder fenekét megszilárditsák, vagy azt emeljék, vagy pedig az elágazásoknál a patak vagy folyó vizét arányosabban megoszszák.

Ha a bukó-gát magassága a legkisebb vizállásnál is kisebb, akkor fenék-gátnak nevezzük. Ezek főczélja a meder fenekét szilárditani, vagyis a mélyebbités és kiszaggatás ellen óvni, azaz állandósitani. Ez oknál fogva azokat oly vizépitmények alatt is alkalmazzuk, melyeket az alámosás ellen meg akarunk óvni, pl. a partvédő müvek alatt.



262. ábra.

Szerkezetük igen egyszerü s kőből, fából, rőzséből vagy vegyes anyagból is állhatnak. A viszonyok szerint a czélnak megfelelő lehet: nagyobb kövekből összeállitott rakás, vagy a medren keresztül fektetett, mind a két partba beeresztett gerenda vagy szálfa, mely alá egy réteg rőzsefát is lehet rakni (262. ábra), vagy pedig sülyesztőrőzsekötegek (263. és 264. ábra) stb.



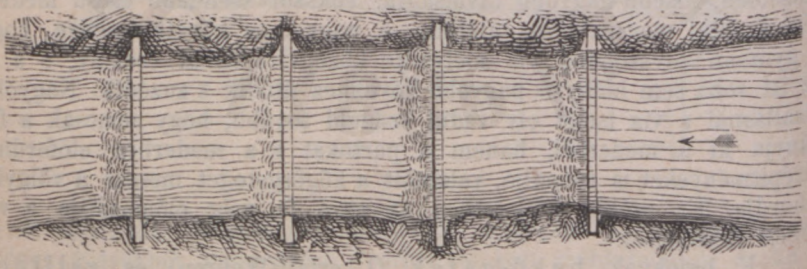
263. ábra.



264. ábra.



265. ábra.

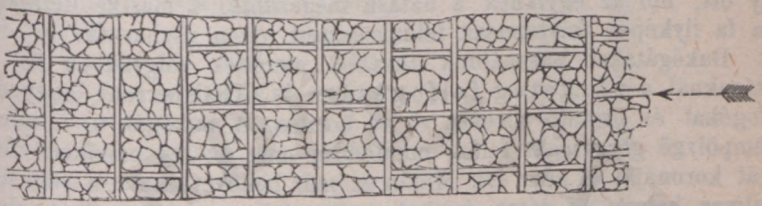


266. ábra.

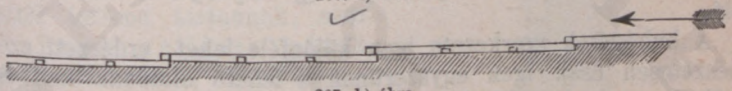
Fenék-gátakkal az esést is lehet szabályozni, ha azokat nagyobb számban és egymáshoz közel, pl. 2—4 *m*-nyi távolságban fektetjük a mederbe (265. és 266. ábra). Ilyen alkalmazást nyernek rendesen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

patak- vagy folyószorosokban, igen sziklás, nagy esésü helyeken, melyek rendesen ott fordulnak elő, hol a viz az eddig többé-kevésbé elrekesztett magasabb völgyszintekről az alsóbbakra megyen által. Ilyenkor a szálfákból készült fenék-gátak sokszor hosszában fektetett ászkokkal is egybe vannak kötve, s az igy támadó négyszögalaku



267. a) ábra.



267. b) ábra.

keretek kövekkel rakatnak ki, a mint ezt a 267. *a)*, *b)* ábra alaprajzban és hosszmetszetben mutatja. Az összes esés itt tehát sok lépcsőzetesen alkalmazott fenékgátakra van elosztva, melyeken a viz mind megannyi apró zuhatagot képez.

A valódi bukógát csak nagyobb magassága által különbözik a fenék-gáttól; magassága u. i. a közép és a legmagasabb vizállás között fekszik. A bukógátnak az usztatásnál az a rendeltetése, hogy az esést nagyobb távolságra csökkentse, sziklás mederrészekben a vizállást annyira emelje, hogy a fa a kiálló sziklák között szabadabban keresztül haladhasson, vagy pedig, hogy a felülről jövő kőgörgeteget utjában feltartóztassa. Hatását a felduzzasztás magasságáról (Stauhöhe) és a duzzasztási távolság (Stauweite) szerint itéljük meg. Az első alatt az eredeti és a gát fölötti vizszin magassági különbségét, az utóbbi alatt pedig azon pont távolságát értjük, melynél a felduzzasztott vizszín a fel nem duzzasztottal ismét találkozik. Minél nagyobb a meder esése, annál kisebb lesz ezen duzzasztási távolság; és megforditva. Elég meredek partokat és közvetlenül a gát fölött egyenlő esést feltételezve, a duzzasztás távolsága folyó vizeknél rendesen kétszer oly nagy, mint a milyen ugyanazon gátmagasság mellett, nyugvó vizen — pl. valamely vizfogón (Klause) — volna.

Ezen tapasztalati adat igen megkönnyiti a duzzasztási távolságnak még a gát felépitése előtt való kipuhatolását, mi rendkivül fontos és mindig szükséges. Ha ugyanis valamely meder jelentékenyebb távolságra tulságos esést mutat, mi ezt egy ilyen gát felépitése által nem vagyunk képesek megváltoztatni, mert a gát magassága a partok magasságától függvén, egészen tetszésünk szerint nem választható. Azonkivül az igen magas gátak magok is ismét hátrányokkal birnak,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mert azokat sokkal szilárdabban kell épiteni, tehát költségesebbek; a magasról lezuhanó viz a gát alatt nagy örvényeket mos és a partokat rongálja, miben az uszó fa által elősegittetik. Ha tehát a czélt biztosabban el akarjuk érni, a partok magasságának, s egyéb fennforgó viszonyoknak megfelelő magasságban több gátat kell épitenünk, hogy ott, hol az egyiknek a hatása megszünik, a másiké kezdődjék, és a fa ilyképen folytonosan felduzzasztott vizen uszhassék.

Bukógátakat használunk továbbá meredek völgyekben és vizmosásoknál a görgeteg felfogására is (Thalsperren), hogy ez a vizfogókat és usztató vizeket el ne boritsa. A bukógát u. i. minden lehömpölygő görgeteget felfog mindaddig, mig az igy emelkedő fenék a gát koronáját el nem éri. Midőn ez már bekövetkezett, a régi fölött alkalmas helyen uj gátat épitünk, s igy folytatjuk a munkát alulról fölfelé.

A bukógátak szerkezete igen különféle lehet; erdészeti czélokra természetesen csak igen egyszerünek s lehető olcsónak kell lennie. A szükséges anyagot kő, fa és rőzse képezi.

Kőből usztatási czélokra legritkábban épülnek a bukógátak. Görgeteg felfogására szolgáló bukógátak ellenben többnyire nagy terméskövekből felfelé domborodó ívben, mint vastag száraz terméskőfalak épittetnek (268. á.).



268. ábra.

Leggyakoribb a faszerkezet, mely szintén igen különféle lehet. Rendesen a gerendás támasztó falaknál bemutatott kőszekrények használtatnak, melyek teteje be van deszkázva s igy surrantót (Fluthheerd, Flossstrasse) képez. Ezeknél czélszerübb szerkezet a 269. ábrabeli, melynél a felső viz nem zuhan le a gátról, hanem gyenge ivben az alsó vizre vezettetik át.

A rőzse-szerkezetet is szokták használni némely helyen, különösen Máramarosban és a Királyhágón túl. Máramarosban ilyen gátakat legujabban fapánczéllal látnak el (270. és 271. ábra), mi által azok tartósságát jelentékenyen fokozzák.[1])

A gát iránya a partra mindig merőleges legyen; minden más ettől eltérő irány rossznak bizonyult, mert a viz mindig a gátra

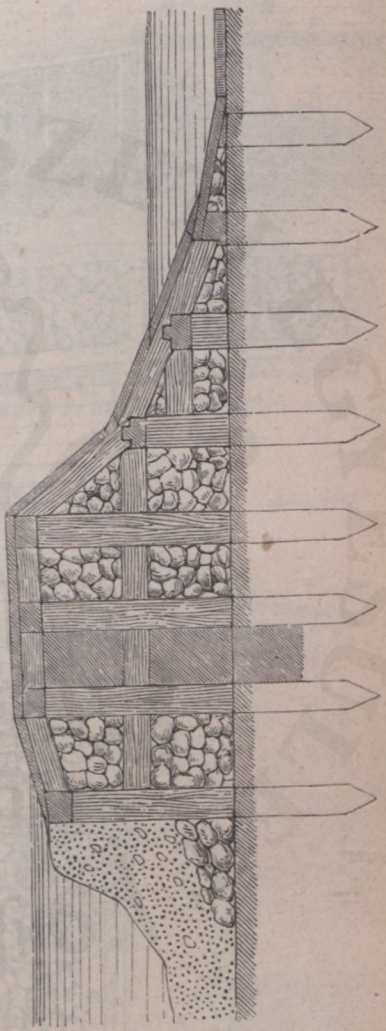
[1]) Épitési modorukat illetőleg lásd az »Erd. Lapok« 1883. évi XII. füzet 1017. stb. lapját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

merőleges irányban folyik le; ha ez tehát ferdén áll, a viz a partot fogja találni s azt mosni. A gát koronájának legfelsőbb éle, vagyis a *főászok* (Fachbaum) vizszintes legyen. Völgyszorosokban bukógátak ne épittessenek, mert az átbukó vizsugár rendkivül vastag lesz, s a müvet könnyen alámoshatja. Legmegfelelőbbek a szabályos szélességü helyek.

A bukógátak épitése előtt továbbá jól meg kell fontolni, vajjon árvizkor a viz nem csap-e át a partokon, hol azután a szomszédos területeket nemcsak vizzel, de görgeteggel és fával is elárasztaná. Ha ettől kellene tartanunk, nem bukó-, hanem *zsilipes gátat* (zsilipet, duzzasztót, Schleussenwehre) épitünk. Ezek a bukógátaktól abban térnek el, hogy itt egy vagy több, egészen a meder fenekéig érő nyilás van, melyet tetszés szerint lehet bezárni vagy felnyitni (272. ábra). Itt tehát a felduzzasztást tetszésünk szerint bármikor felfüggeszthetjük, és nemcsak az árvizet vezethetjük le gyorsan, hanem a zsilip fölött összegyülő görgeteget is eltávolithatjuk.

Zsilipek tehát ott szükségeltetnek, hol áradáskor minden felduzzasztást kerülni kell; továbbá hol a duzzasztás csak időnként szükséges; hol a feneket nem akarjuk emelni, vagy hol a felduzzasztandó viz különféle irányban és különböző mennyiségben elvezetendő.

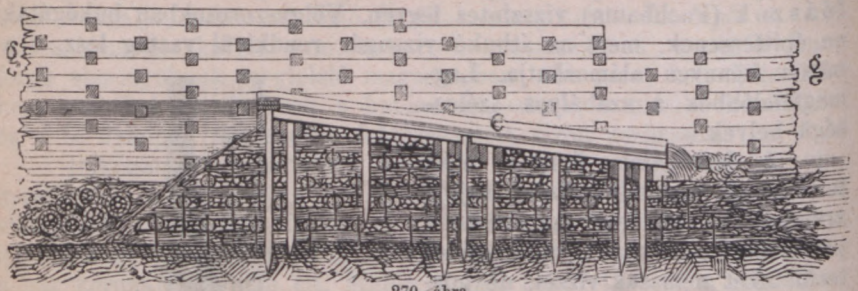


269. ábra.

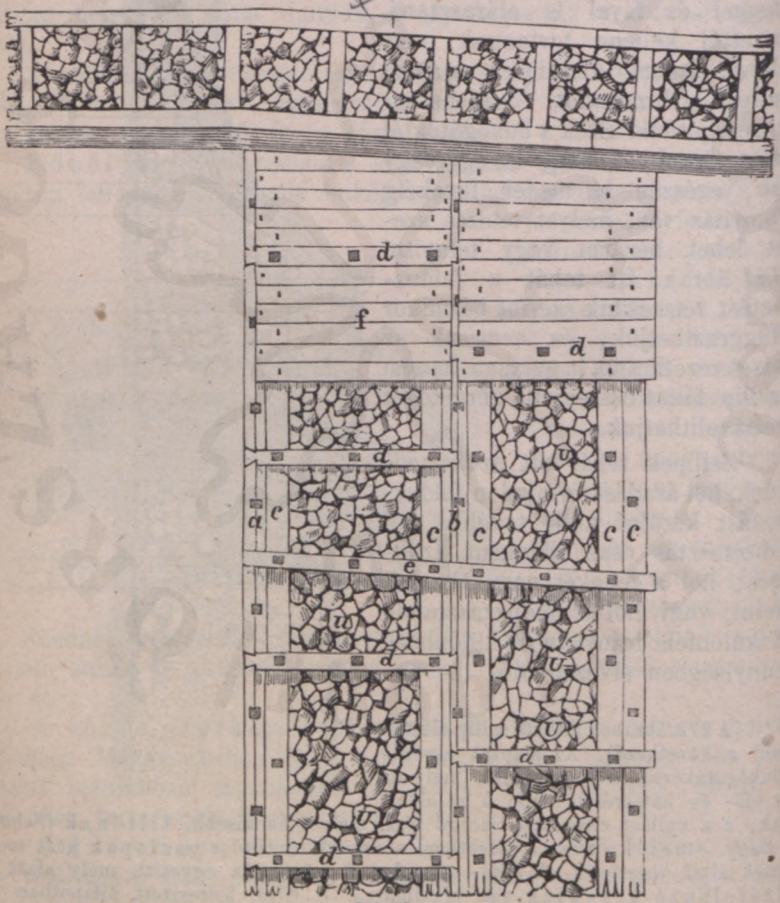
[A 272. ábrában látható zsilip alkotórészei a következők. Az alapzat egyenlő a bukógátakéval, *a* a surrantó, mely itt egy elő- és hátsórészből áll; *b* az oldalfalak; *c* a nyilást elrekesztő mozgó rész, melyet ha kisebb, *tiltónak* (Schütze), ha nagy, *emelőkapunak* (Hebthor) nevezünk. A tiltó *e* *oszlopok* közt mozog, s ezek által vezettetik. A tiltó-oszlopokat *h* *süvegfa* egyesiti, mely alatt a *g* *tiltófelhuzó-készülék* van alkalmazva. A tiltó, leeresztett állapotban az *f* *zsilipfőászkon* (Fachbaum) nyugszik; *i* a hidpadló, *k* pedig kis *gereblye*, mely akkor alkalmaztatik, midőn a zsilip valamely csatornán vagy malomárkon van alkalmazva, hogy a vizen uszó tárgyakat a csatornától távol tartsa.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A zsilipek azonban rendes alakjukban minden jó tulajdonságaik mellett sem használhatók az usztatásnál a fennebb fejtegetett



270. ábra.

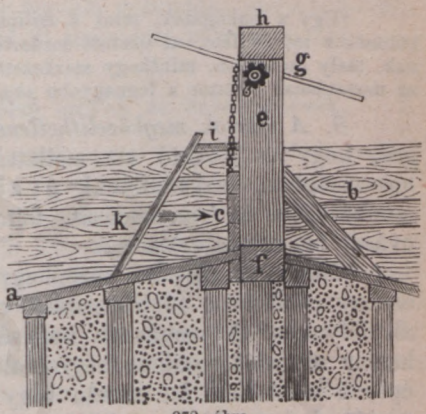


271. ábra.

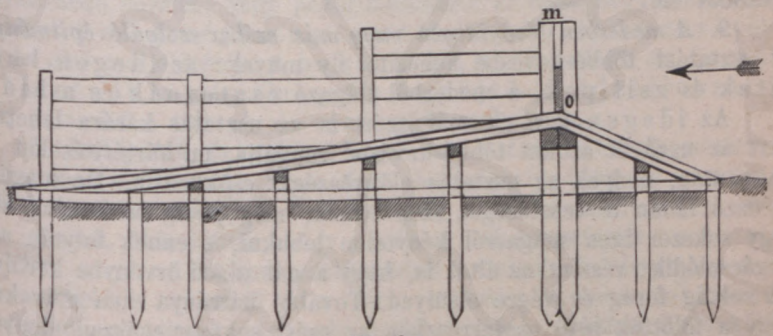
zélok elérésére, mert az uszó fa elől az utat elzárják. A zsilipeken u. i. a viz nem csap át a tiltón, hanem a fenéken bocsáttatik ki.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

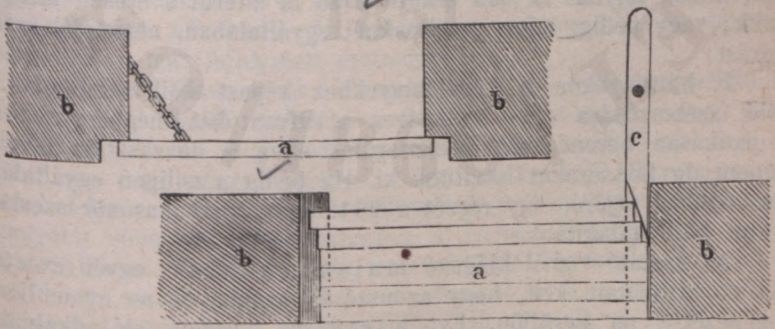
Hogy tehát a zsilipek által nyujtott előnyöket itt se legyünk kénytelenek nélkülözni, az usztató vizeket elzáró duzzasztókat oly módon rendezzük be, mint az a 273. ábrában van vázolva. Tiltók és tiltóoszlopok helyett, — mely utóbbiak az uszó fától sokat szenvednének, és torlódások képzésére alkalmat szolgáltatnának, — a zsilip főászkára, *o m* horonyban járó egy vagy két padlódeszkát eresztünk le, melyeken mint egy bukón a viz átcsaphat; árvizkor pedig, vagy midőn a duzzasztás nem szükséges, a deszkák könnyen kiemelhetők. Nagyobb duzzasztásoknál és szélesebb medrekben padlódeszkák helyett négyélüre megbárdolt gerendákat (liegender Versatz) használunk, a mely szerkezetet alap- és



272. ábra.



273. ábra.



274. ábra.

homlokrajzban a 274. ábra mutatja. A gerendák *a* a gáttesthez *b* félhornyokban támaszkodnak, honnét felülről egyenként a *c* hegyes karó

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

segélyével kimozdithatók. Hogy a viz, a támasztékuktól megfosztott gerendákat el ne vigye, egyik végökkel a zsiliphez vannak lánczolva.

[Ugy a bukógátak, mint a zsilipek a fennebb jelzett czélokon kivül még különösen mindenféle, az usztató medertől elágazó csatorna táplálására is szolgálnak, mely esetekben, minthogy szerkezetük az usztatás czéljainak nem megfelelő, az usztatásnak sokszor a legnagyobb akadályokat gördítik utjába.]

8. A partok megközelithetlensége. Rendezett usztatáshoz szükséges, hogy az usztató viz mellett, legalább az egyik parton, egész hosszuságban szakadatlanul gyalogösvény haladjon, melyről a munkások a fa fennakadását, feltorlódását vagy a partra való kihányását megakadályozhassák.

Sikságon, elő- és középhegységben haladó usztató vizeknél az ösvény előállitása és biztositása ritkán ütközik nagyobb természetes akadályokba. A magasabb hegységben ellenben az usztató viz sok helyen meredek, sziklás hegyoldalak között folyik, melyeken ösvényt épiteni lehetetlen. Itt azután vagy az egyik, vagy a másik sziklafalon nyilt folyosókat épitünk a viz fölött, melyekről a torlódó fát szét lehet bontani. Hazánkban ilyen eset azonban csak a legritkábban fordulhat elő.

9. A mederben lévő idegen vagy más czélra szolgáló épitmények. Az usztatást többé-kevésbé nehezitő ily müvek: az idegen bukógátak és zsilipek, a mederből elágazó csatornák és a hidak.

Az idegen gátak már azért is az usztatás kárára lehetnek, mert az uszó fa azokat többé-kevésbé rongálja, mi kártérítéseket von maga után, melyek az usztatás előnyösségét csökkentik. De magában az uszó fában is veszteséget szenvedünk, még pedig részint az által, hogy sokszor igen magasról kénytelen lebukni, s ennek folytán szétforgácsolódik; részint az által is, hogy a gát alatti örvénybe kerülvén, ott sokáig forog és végre elsülyed. További hátránya ezen müveknek, hogy a fölöttök lévő mederrészben az esést sokszor egészen elenyésztetik, minek folytán az oda érkező uszó fa elterül s erősen meggyülemlik; vagy pedig, mint a zsilipeknél egyáltalában, nem talál szabad átjárást.

E hátrányokon a körülményekhez képest kell segitenünk. A fának szétzuzódása ellen szükséges a surrantókat meghosszabbitani, és padkásan berendezni; a szétterülés ellen a duzzasztási távolság végpontjáig falánczokat feszitünk ki. Ha pedig a zsilipen egyáltalában nincs szabad átjáró, egy részét a 261. ábra, vagy hasonló szerkezet szerint kell átalakitani.

Az usztató vizből kiágazó malomárkokat s egyéb csatornákat biztositani kell, hogy az uszó fa azokba be ne nyomuljon, s a gépezetre ne kerüljön. Ezt a csatorna kezdete elé alkalmazott elterelő gereb által érjük el.

A hidak fatorlaszok képzésére szolgáltatnak alkalmat, és magok is szenvednek a fának a hidlábakhoz való folytonos odaütődése által.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Mind a két bajon jégtörők alkalmazása által segitünk legjobban. Ezek a hidlábak előtt — de némi távolságban azoktól — függélyes czölöpökön ferdén nyugvó, s a vizbe lenyuló gerendák, melyek ötélüre vannak megfaragva, és a vizet osztó él még meg is van vasalva.

B. A vizhiány elháritását czélzó müvek és berendezések.

Csak a kivételek közé számithatjuk azon eseteket, midőn valamely folyó viz az usztatásra alkalmas vizállást annyi ideig képes megtartani, hogy rajta jelentékenyebb fatömegeket is leszállithassunk; hogy ezt tehessük, többnyire nekünk kell a vizállás emelését eszközölnünk. Nevezetesen az usztató vizek felső, a forrásokhoz közel eső része az, mely közbejárásunkat leginkább igényli, mert ott minden viz gyenge; reánk nézve pedig épen ezen, az erdő határán belül eső része a legfontosabb, minthogy a fát innen kell kiszállitani.

Az usztatásra kedvező vizállás időtartamát elvileg kétféleképen lehet meghosszabbitani, illetve ilyen vizállást előteremteni. Először az által, hogy a meglévő vizet az usztatásra alkalmasabb körülmények közé hozzuk; vagy pedig másodszor az által, hogy a mutatkozó vizhiányt mesterségesen szerzett és gyüjtött vizzel pótoljuk. Az első czél elérésére a bukógátak, zsilipek és az usztató facsatornák, a másodikra pedig a gyüjtő- és táplálócsatornák, valamint a tavak és vizfogók szolgálnak.

1. Bukógátak és zsilipek vagy duzzasztók. Valamely usztatóviz sokszor csak a miatt nem használható huzamosabb ideig az usztatásra, mert helyenkint sekély; a sekélységet az illető mederrészek nagy esése okozza. Már láttuk, hogy a szóban lévő épitmények az usztatásnál első sorban az esés csökkentésére szolgálnak, hogy igy a viz rohamosságából származó s a fára, valamint a mederre kiterjedő veszélyeket elháritsuk. Az esés csökkenésének azonban ilyen körülmények között azon további haszna van, hogy a csökkenő sebességgel a viz mélysége növekszik. Mi tehát ezen szempontból is előnynyel alkalmazzuk a már fejtegetett épitményeket.

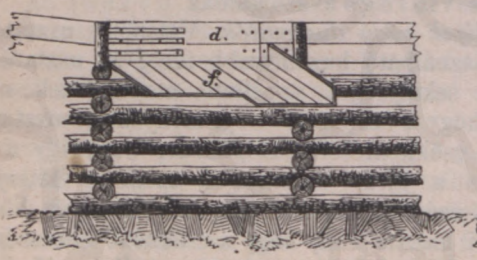
2. Usztató facsatornák. (Wasserriesen). Ha a megszerezhető viz az usztatópatak kellő táplálására nem volna elegendő, vagy mert egyáltalában kevés, vagy pedig a meder igen sziklás és nehezen takaritható, vagy végre, mert a völgy feneke igen el van lapulva, s ennek folytán a patak medre túlságosan széles: ilyen esetekben a legnagyobb előnynyel alkalmazhatjuk a fából készült usztatócsatornákat. Ezeket csekély szélességöknél és falaik simaságánál fogva, kevés vizzel is lehet használni, bennük a fa, a körülményekhez képest, majd uszik, majd ismét inkább csak csuszik, a miért is ezen nemét az usztatócsatornáknak a németek vizes csusztatóknak is nevezik. Ha u. i. a vizes csusztató esése csekély, a viz bő, a faválaszték kicsiny és könnyü: akkor a fa uszik; ellenkező esetekben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

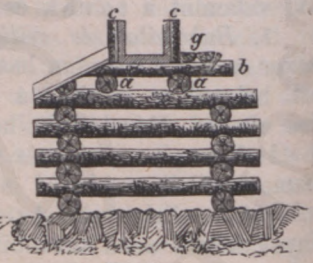
pedig csuszik, miben azt a mögötte összegyülő viz, a közvetlenül gyakorolt nyomás által kellően gyámolitja.

Usztatócsatornák segélyével még a legkisebb oly völgyekből is ki lehet a fát vizen szállitani, melyeknek vizereje egészen gyenge; még pedig a viz mennyiségéhez mérten, vagy csak a tüzi fát, vagy pedig a fürésztönköket is. Minthogy pedig e csatornák többnyire a völgyek fenekén, rendesen az ér vagy a patak medrében feküsznek, utjokban rövid csatornaágak segélyével minden oldaleret felfognak, ugy hogy sok esetben a saját magok által felfogott viz is elegendő, vagy táplálásukra legfeljebb kisebb vizfogókat igényelnek. Az usztatócsatornák általában nemcsak külsőleg különböznek a természetes usztatómedertől, hanem abban is, hogy ez utóbbi rövid idő alatt sok vizet, az előbbiek pedig kevés, de annál hosszabb ideig tartó vizet szükségelnek. Ezen körülményre tehát a vizfogók tervezésénél szintén tekintettel kell lennünk. Az usztatócsatornák további előnye, hogy az usztatott fában veszteség nem történik.

Az usztatócsatornák teljes hálóként foglalhatják el a vágásokba vezető mellékvölgyeket, melyek ismét egyesülve a legközelebbi nagyobb völgyben haladó ilyen csatorna-ághoz, s ez ismét a fővölgy felső részében levő usztató csatornához csatlakozik, mely azután, mihelyt a patak vize már elég bő, ebbe nyilik. Néha az egyes ágak önállóan is a patakba torkolhatnak, vagy pedig közvetlenül a rakodópartra vezethetnek.

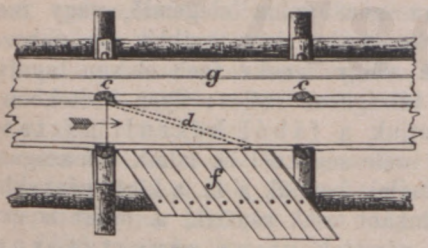


275. ábra.



276. ábra.

[Ez utóbbi esetben, ha az érkező fát azon arányban, a mint érkezik, nem volnánk képesek azonnal kifogni; akkor vagy nagyobb vizmedenczéről kellene gondoskodnunk, melyben a fa akadály nélkül meggyülhetne, vagy pedig, ha azt szárazon akarnók kiterelni, a rakodóparti szakaszoknál könnyen áttehető és megtoldható szerkezetet kellene alkalmazni, hogy a fát ne egy, hanem több rakásra hányják ki. Utóbbi esetben azonban az usztatócsatornáknak a rakodópart szintje felett kell haladnia. Ezen czél még könnyebben elérhető a 275., 276. és 277. ábrákban látható szerkezet által. A csatorna egyik oldalfala több helyen át van törve, és mozgó darabokkal *d* el van zárva, mely darabok ajtókként egyik végükön sarkpántban járnak, befelé nyilnak, s e közben a



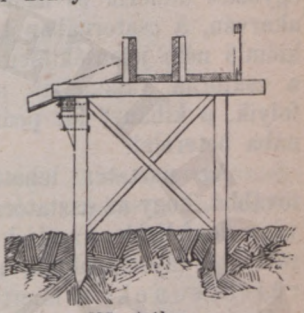
277. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

sarokkal ellentett szélükkel a csatorna tulsó oldalához támaszkodnak. Az áttört nyilásokhoz közvetlenül rövid deszkapadolatok vagy surrantók csatlakoznak, melyek a kapu felnyitása után, — melylyel egyuttal az usztató csatorna alsóbb része elzáratik — a fát oldalvást kivezetik. A mint egy helyen elegendő fa van lerakva, a kaput elzárják, s egy felsőbb vagy alsóbb kaput nyitnak fel. Ezen szerkezet a soóvári rakodóparton, valamint az ungvári uradalom ó-kemenczei pagonyának »Szirova« nevü völgyében van alkalmazva. Ez utóbbinál az usztatócsatornák nem a rakodópartra, hanem csak a sekély vizü patakba hányják ki a fát, melyet azután egy kisebb vizfogónak csapókapuval — tehát egyszerre — kiüritett vize vagy 400 *m*-nyire tovább sodor. Ezen eljárás többszöri ismétlése által a fa végre jobban táplált patakrészbe kerül, honnét azután már könnyebben leusztatható.[1])

Hogy ezen fa-kihányok talapzata vagy állványa könnyebb szerkezetü, s igy olcsóbb is lehet, mutatja a 277. *a* ábra, melyen a gyalogpadló már korlátfával is el van látva.

Deszkákból összeállitott, s bakok segélyével könnyen áthelyezhető, s megtoldható ilyen csatornák vannak alkalmazva, a mint fennebb jeleztük a munkácsi uradalom »Jablonicz« völgyi rakodópartján.]



277. a) ábra.

A mi az usztatócsatornák építését illeti, ez ugyanazon elvek és nagyrészt ugyanazon mód szerint is történik, mint a közönséges facsusztatóké, nevezetesen a szálfa csusztatóké, csakhogy itt a vizáthatlanság elérése végett az egyes alkotórészek összeillesztése és kapcsolása nagyobb pontossággal eszközöltetik. Az usztató facsatorna szintén szakaszokból áll, melyeknek hosszusága 4—8 *m*. Szélességük az usztatandó faválasztéktól, a viz bőségétől és azon körülménytől függ, hogy vajjon önálló vagy független ágat képeznek-e; vagy pedig már előbb más mellékágakat vettek fel magukba? Hogy ez utóbbi esetben szélesebbeknek kell lenniök, azt a fának minden oldalról a fővonalra való sürübb érkezése eléggé indokolja. E szerint a hasábfánál a mellékvölgyekben 0·30—0·50 *m*-nyi felső szélesség és 0·20—0·25 *m*-nyi mélység elegendő. Azon ponttól kezdve, hol már két ilyen ág egyesült, a fennebbi mélység megtartása mellett a szélesség már 0·50—0·65 *m*-re emelendő; a fővölgyekben pedig, melyek már több mellékágat vettek fel, felső szélességül 1·00 *m*-t, mélységül pedig legalább 0·30 *m*-t veszünk. A fürésztönkök, vastagságuk szerint, a középnagyságu, vagy pedig csak ezen legnagyobb csatornákban usztathatók.

A fa-usztatócsatornák esése ugyan 4—8%-kal ($2^1/_2$—$4^1/_2$ lejtésf.) tökéletesen elegendő lenne, de minthogy azokat többnyire a völgy fenekére fektetjük, esésük az illető völgy esésétől fog függni. Ez különben nem baj, mert a tapasztalat bizonyitja, hogy azok a 12%-nyi (7 lejtésfoku), sőt rövidebb átmenetes darabokon még a 25—30%-nyi (14—17 lejtf.) esést is jól elbirják.

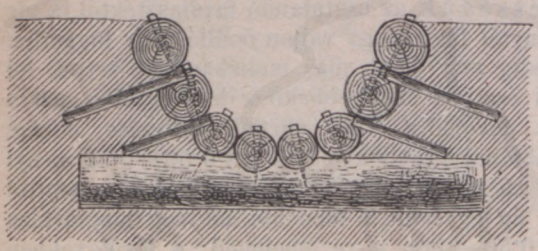
[1]) Ezen fakihányók részletesebb leirását lásd az »Erd. Lapok« 1883. évi VI. füzetének 484. stb. lapját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az ilyen usztatócsatornák építésénél további fontos körülmények még a következők. Ha csak lehet, azokat a völgy fenekére, és pedig a földbe kell beereszteni; nemcsak azért, mert igy szilárdabbak, sokkal tartósabbak, hanem azért is, mert ily módon a vizet jobban összetartják és minden mellék-eret már maguk is felfognak. Ilyenkor még azon jelentékeny előnynyel is birnak, hogy ha azokban valamely ponton a fa összetorlódik, mi kikerülhetetlen, mert az egyes fadarabok különböző súlyuknál fogva különböző sebességgel haladnak, egymást utólérik és azután egymás mellett s egymás fölött elhaladni akarván, a csatornában beékelődnek, az ezen alkalommal a csatornából kiömlő nem jelentéktelen vizmennyiség nem megyen veszendőbe, hanem a csatorna valamelyik mélyebben fekvő pontján abba ismét visszafolyik, a kihányt fát pedig nem kell emelgetni, hanem csak a csatornába beterelni.

Az usztatás lehető akadálytalan menete czéljából szükséges továbbá, hogy az usztatócsatornák irányvonala lehető egyenes, vagy legfeljebb szeliden kanyarodó legyen, és az esésben, rövidebb távolságoknál, a hirtelen változások lehetőleg kikerültessenek; a miert is a fontosabb ily vonalakat előbb szintezni szükséges. Szintugy kivánatos, hogy két ág egyesülése lehető hegyes szög alatt, (legfeljebb 35° fok alatt) történjék.

A mi pedig magát a szerkezetet illeti, ez, az ilyen usztatócsatornáknál is, a vidékek szerint különböző szokott lenni; majd csak gömbölyü fából készülnek, majd félig vagy egészen megfaragottból, tehát gerendákból, vagy pedig válu-szerüen kivájott vastagabb törzsekből, sőt padlódeszkákból is.



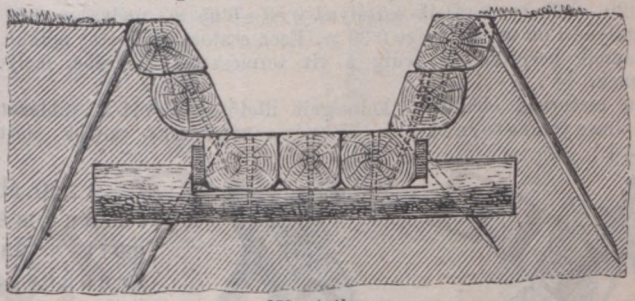
278. ábra.

Egészen gömbölyü fából szerkesztett usztató-csatornát a 278. ábra mutat. Az egymás között faszegekkel egybekapcsolt korlátfák, a kellő fekvés biztositása végett, a fába beeresztett 60 *cm* hosszu és 8—10 *cm* vastag fadarabokhoz támaszkodnak. Ezen szerkezet olcsó; az egyes fák szükség esetében könnyen kicserélhetők, és ha ezen csatorna egészen a földben fekszik, czélszerünek is mondható.

[Ilyen szerkezete van pl. az ebenseei (Salzkammergutban) erdőhivatal offenseei pagonyának »Steinbach« nevü völgyében lévő s $^5/_4$ órányi távolságra folyton a patak mellett haladó usztató csatorna, midőn földben fekszik; midőn ellenben mélyedések vagy a patak fölött vezettetik, a 282. ábra szerint, padlódeszkákból van szerkesztve. Ezen fennt 1 *m* széles és 0·75 *m* mély usztatócsatornát egy-, két-, sőt háromszoros hasábhosszuságu tüzifatönkök, de különben fürésztönkök leusztatására is használják. A földben fekvő része 1871. évben már 36 év óta fennállott, s még mindig jó állapotban volt.]

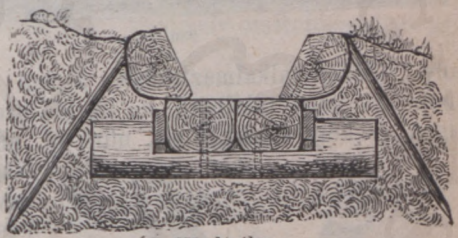
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Részben megbárdolt fából szerkesztett usztatócsatornákat a 279. ábra három különböző nagyságban mutat. A fát csak belső oldalán és a fekvési lapokon faragják meg, de ez utóbbi helyen csak



279. a) ábra.

a legkisebb mértékben. A szakaszok hosszusága 8 *m*, három ászokfával, melyek közül a két végső a szomszédos szakaszokkal közös. Az egyes fák részint az ászkokhoz, részint pedig egymás között faszegekkel vannak megerősitve. Ezen kivül ugy a talpfák, mint a korlátfák is, minden oldalon két-két 0·60—1·00 *m* hosszu és 8 *cm* vastag fakarók által gyámolittatnak, melyek a fába bevágott mélyedéseken keresztül ferde állásban a földbe veretnek, vagy pedig az ászkokhoz támasztatnak. Az usztatócsatornák épitésére használt szálfák vastagsága, és pedig: a háritók- és korlátfáknál 20—25 *cm*, a talpfáknál 30—40 *cm*. Ez utóbbiak azonban ketté hasittatnak, tehát két talpfát adnak. A legkisebb csatornák talpfája (a III. rendüeké) a viz jobb összetartása végett kissé kivájatik. A hézagok mohával tömetnek ki. Ezen csatornák a földbe egészen be vannak eresztve. Hogy a viz alattuk a földet ki ne mossa, fenyőgalyakon feküsznek, illetőleg ilyennel vannak körülvéve. Ez idővel beiszaposodik, s a kimosást teljesen akadályozza.



279. b) ábra.



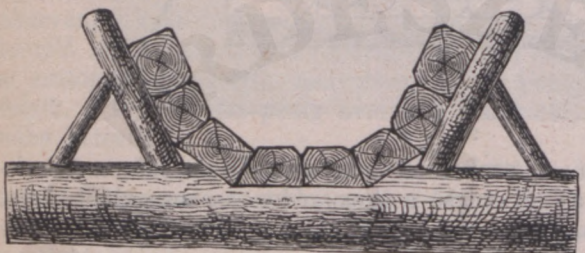
279. c) ábra.

[Ezen szerkezetet találjuk a felső-garami kincstári erdőkben képviselve. Itt, és különösen a Fekete-Garamba nyiló völgyek felső részében, valamint az ezekbe ismét benyiló másod- és harmadrendü völgyekben oly nagyszerü csatornahálót látunk, milyen ezenkivül nemcsak hazánkban, de alkalmasint sehol sem található. Az usztatócsatornák hosszusága itt u. i. 268 kilometert tesz összesen. A hasábfa szállitására berendezett usztatócsatornák, noha részben fürésztönkök usztatására is használtatnak, az usztatópatakoknak felfelé való meghosszabitását, valamint azok oldalágait képezik, a hol azok usztatásra elegendő vizzel többé nem

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

birnak. A csatornák részint maguktól táplálkoznak, részint pedig a völgyek felső részeiben épitett kis vizfogók által gyámolittatnak. A 279. ábrában látható három osztály közül azután valamelyik a völgyek nagyságához képest nyer alkalmazást. A legkisebb, vagyis a III-ik osztályu usztatócsatorna felső szélessége 0·30—0·50 *m*, mélysége 0·20—0·25 *m*; a II-ik osztályué 0·50—0·65 *m*, mélysége 0·20—0·25 *m*; az I-ső osztályué 1·00 *m*, mélysége 0·30 *m*. Ezen csatornák kivétel nélkül a völgyek fenekébe vannak beépitve, és pedig a viz természetes medrébe, melyet ezentúl helyettesitenek.

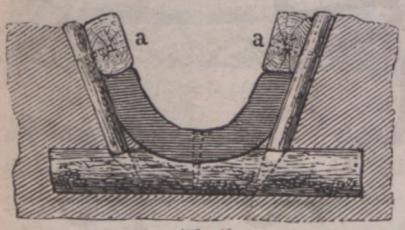
Ilyen csatornák előállitási költségeit illetőleg a VII-ik táblázat »főcsatornák«, »nagy csatornák« és »középcsatornák« czimek alatt ad kellő felvilágositást.]



280. ábra.

A 280. ábra pontosan megfaragott 8 darab gerendából szerkesztett usztatócsatornát mutat.

A váluszerüen kivájt törzsekből szerkesztett usztatócsatornák már csak oly vidéken alkalmaztatnak, a hol az ahhoz szükséges vastag fa nemcsak hogy található, de ez idő szerint még vagy semmi vagy csak igen csekély értékkel bir, mint pl. nálunk Máramarosban, Beregben, Nagybányán a bükkfa, melyből a nevezett helyeken ilyen csatornák készülnek. A nagybányavidéki s vele azonos bereghi szerkezetet a 281. ábra mutatja. A 4 *m* hosszu váluk közös ászkokon és közös 18—20 *cm* széles támasztófák között feküsznek. A válu az ászokfához, és a válu mélységének megtoldása végett használt korlátfák, *a*, a támasztófákhoz egy-egy faszeggel erősittetnek meg. A válu és a nyeregfák közötti hézagokat mohával tömik ki. A Máramarosban divó szerkezet ettől csak annyiban különbözik, hogy a válun a nyeregfák hiányzanak, s a szomszédos szakaszok rálapolás által vannak egymással egyesitve.



281. ábra.

Ilyen usztatócsatornákat többnyire a patak és föld fölött vezetnek, noha tartósságukra nézve előnyösebb, ha földben feküsznek.

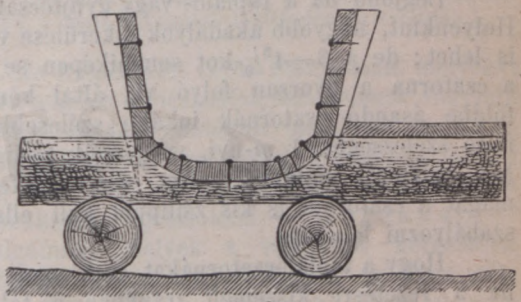
[Fernezélyben egy 4 *m* hosszu ily szakasz elkészitéséért 2 frt 60 krt fizetnek, mely összegben azonban a csatorna számára szükséges mederkészités, vagy midőn a talaj szine fölött halad, az állványok elkészitésének költsége nincsen betudva. Tatarozások alkalmával fizetnek: egy darab válucsatorna elkészitéséért, hozatallal és betétellel együtt, 1 frt 60 krt, egy darab korlátfáért 50 krt; egy darab támasztófáért pedig 5 krt.

Schönborn gróf munkácsi uradalmában 1 *m* hosszu ilyen, fent 0·75 *m* széles és 0·30 *m* mély válucsatornának teljes előállitása, az anyagot nem számitva,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2 frtba kerül. A legmagasabb vidékbeli napszám 1—1 frt 20 kr. Ebből látjuk, hogy ezen szerkezet sokkal drágább, mint a Garam vidékén használt.]

Padlódeszkákból az usztatócsatornák rendesen ott készülnek, a hol azokat a talaj fölött kell egy ideig vezetni. Ezek három és több padlódeszkából készülnek. Szerkezetüket a 275., 276., 277. és a 282. ábra mutatja.

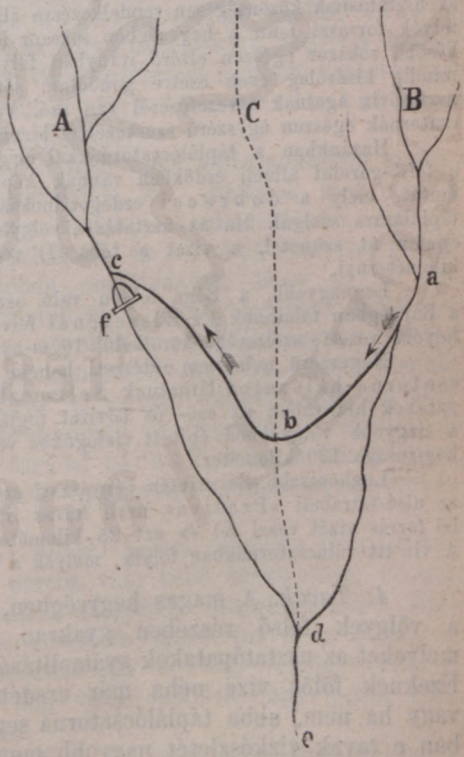


282. ábra.

[A 282-ik ábrabeli szerkezet a 278. ábrában bemutatott szerkezethez tartozik, melyet oly helyeken vált fel, a hol az usztatócsatorna a talaj fölött halad.

Az usztatócsatornák építési költségeit illetőleg további adatokat tartalmaz még a XIV. táblázat, valamint az »Erdészeti Zsebnaptár« is.]

3. A gyüjtő- és táplálócsatornák. Minthogy különösen a völgyek felső része szokott vizhiányban szenvedni, valamely usztatópatakot az által lehet gyakran vizzel olcsón és állandóan táplálni, hogy a szomszédos völgy vizét valamely magasabb ponton kis zsilippel felfogjuk, s egyszerü, földbe ásott csatornában az usztatópatak azon pontjáig vezetjük, honnét kezdve annak hasznát akarjuk venni. Ha pl. a 283. ábrában az *A* völgy volna kihasználandó, melynek vize azonban a *B* völgygyel való egyesülése pontjáig, *d*, gyenge, ugy lehetne segiteni, hogy a *B* völgy vizét *a*-nál felfogjuk és a lehető csekély esésü táplálócsatornában (*a*, *b*, *c*) az *A* völgy *c* pontjáig vezetjük, mi által a *c d* völgyrész is elegendő vizet nyerne.



283. ábra.

Ha a feladat az volna, hogy *f* vizfogóba a *B* völgy vizét bevezessük, vagy pedig még ezenkivül a távolabbi hegylejtőkről más irányban lefolyó hó- és esővizet felfog-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

juk és szintén a vizfogó medenczéjébe bevezessük: ez esetben is ugy járnánk el, hogy a vizfogónál kezdenők a gyüjtő-csatornát csekély emelkedéssel szintezni, és e munkát *a* ponton túl is mindaddig folytatnók, mig a helyi viszonyokhoz képest ez uton elegendő vizet fognánk fel.

Legjobb ha a táplálo- vagy gyüjtőcsatorna esése csak 0·05%-nyi. Helyenkint, nagyobb akadályok kikerülése végett az esés ennél nagyobb is lehet; de a 3—4%-kot semmiképen se haladja túl, mert különben a csatorna a gyorsan folyó viz által könnyen megrongáltatik. Ezen földbe ásandó csatornák inkább szélesebbek, mint mélyek legyenek; felső szélességük 1 *m*-nyi, mélységök pedig 0·30 *m*-nyi lehet. Ott, a hol valamely patakból vizet vesznek fel, nemcsak a patakot, de magát a csatornát is kis zsilippel kell ellátni, hogy a viz befolyását szabályozni lehessen.

Hogy a táplálócsatornákat csak azon esetekben lehet alkalmazni, ha a vezetésre kiszemelt irányban a talaj se nem sziklás, se nem görgeteges, hanem eléggé saja és vizáthatatlan, az magától értetődik.

[A mi ilyen csatornák alkalmazhatását illeti, nem kell azt gondolni, hogy mindig nehéz a vizet valamely folyó mellékéből a másikba átvezetni, és hogy ez az usztatásnak közönségesen rendelkezésre álló eszközeit túlhaladná. A patakok és folyók forrásai fenn a hegységben sokszor igen közel feküsznek egymáshoz, noha később sokszor egészen eltérő irányban folynak tovább. Itt azonban nem is kell mindig kizárólag ezen esetre gondolni; sőt ellenkezőleg legtöbbször ugyanazon usztatóviz ágainak átvezetéséről van szó. Végül meg kell jegyeznünk, hogy ezen csatornák egészen egyszerü szerkezettel birnak.

Hazánkban a táplálócsatornákkal elég gyéren találkozunk; még leginkább a felső-garami állami erdőkben vannak képviselve. A 282. ábra pl. egy ilyent mutat, mely a dobrocsi erdőgondnokságban a palenicsnói vizfogó táplálására szolgál. Ha az usztatás a völgyben (*B*), csak 1—2 órára, vagy pedig éjjelen át szünetel, a vizet a tóba (*f*) vezetik be. A hosszusága körülbelül 6 kilométernyi.

Legnagyobb, a Béga folyón való usztatást is gyámolitó táplálócsatornánk a Bánságban található. Ez Kiszetónál felveszi a Temes folyó vizét és a Béga folyóba vezeti; szélessége körölbelül 10 *m*-nyi.

Nagyszerü, noha nem erdészeti, hanem bányaszati czélokra szolgáló gyüjtőcsatorna-hálózatot láthatunk Selmeczbánya környékén, hol jelentékenyebb patakok hiányában az eső- és hóvizet fogják fel, és sok kilométernyi távolságról a nagyobb völgyekben épitett vizfogókba vezetik. Ezen háló csatornáinak összes hosszusága 130 kilométer.

Leghosszabb, de szintén bányászati czélokra épitett vizvezetékünk az, mely az alsó-tátrabeli »Prasiva« nevü havas liptómegyei oldalán magasan fenn egy bő forrás vizét veszi fel és azt 25 kilométer hosszu uton »Urvölgyre« vezeti. A viz itt válucsatornákban folyik, melyek a földben feküsznek.]

4. Tavak. A magas hegységben, igy nálunk a Magas-Tátrában, a völgyek felső részében gyakran természetes tavak találtatnak, melyeket az usztatópatakok gyámolitására kitünően fel lehet használni. Ezeknek fölös vize néha már eredetileg az usztatópatakokba folyik, vagy ha nem, abba táplálócsatorna segélyével bevezethető. Hogy azonban e tavak vizkészletét nagyobb mennyiségben és tetszésünk szerint felhasználhassuk, szükséges a tó természetes lefolyásának pontján,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

természetes töltésébe zsilipet vagy pedig vizfogógátat (Klause) épiteni, melylyel a tavat bizonyos mélységig lecsapolhatjuk. Az Alpesekben már sok tó használtatott fel ilyképen.

[Nálunk pl. a szinevér-polyánai uradalomban, a Talabor folyó mellékágaiban két tó lett igy átalakitva, s most a tutajozást kitünően gyámolitják.]

5. *Vizfogók* (Klausen). Ha természetes tavak hiányzanak, melyeket az usztatópatakok táplálására lehetne felhasználni, kénytelenek vagyunk magát az usztatóvizet, vagy annak oldalágait alkalmas helyeken mesterségesen felfogni, s igy bizonyos viztömeget készletben tartani azon időre, midőn a patak vize már erősebben kezd apadni. Ezen czélra a viz kieresztésére szükséges nyilásokkal — (zúgókkal) — ellátott gátépitmények szolgálnak, melyek a völgyeket keresztben elrekesztik, s az összes felülről folyó vizet felfogják. Az ilyen gátépitményt vizfogónak (usztató gátnak, zárdának, Klause), s a mögötte lévő tért, melyben a viz összegyül, vizfogó-medenczének vagy gátudvarnak (Klaushof) nevezzük.

Minden vizfogónál három főalkotórészt különböztethetünk meg, ugymint: magát a gáttestet, a zúgókat, az azokat elzáró készülékekkel együtt, és végre az árapasztókat, vagyis a vizfogó megtelése után még abba befolyó viz levezetésére szolgáló csatornákat. Ezeken kivül az alábbiakban még egyéb biztositásokat és a vizfogó hatályosságát is fejtegetni fogjuk.

a) A gáttest szerkezete igen nagy változatosságot mutat; lehet mondani, hogy minden országnak, sőt vidéknek meg van e tekintetben a maga épitési modora. Fődolog azonban minden vizfogónál annak állékonysága (Stabilität) és vizáthatatlansága.

Állékonysága tekintetében megkivánjuk, hogy az a viznyomásnak biztosan ellenálljon, midőn az a gátat, alapjának külső éle, *A* (284. ábra), körül kiforditani igyekszik. Az állékonyság, illetve annak biztositására szükséges keresztmetszeti méretek kiszámitásánál azon feltevésből indulunk ki, hogy a vizfogó csupán csak súlyánál fogva áll ellen a kiforditási törekvésnek. Vizfogóink e tekintetben többnyire kétszeres biztossággal birnak, azaz a gátak súlya kétszer oly nagy, mint a viznyomás viznyugtani nyomatéka (statisches Moment).

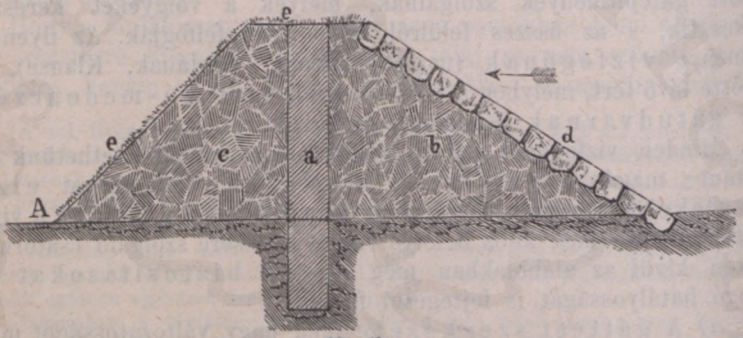
A vizáthatatlanságot részint helyes alapozás (Fundirung) és a vizfogó gyökereinek a két partba való kellő beeresztése, részint pedig az épitésre használt anyagok megfelelő összekapcsolása által érjük el. Az elsőt illetőleg megjegyezzük, miszerint a gyüjtött viz nagy fenéknyomása miatt az alapárkot ugy a völgy fenekén, mint a két hegyoldalban addig ássuk, mig vagy sziklára vagy pedig elég vastag agyagrétegre nem akadunk.

A vizfogók épitőanyaga: föld, fa, fa és terméskő, kőfalazat, kőfalazat és fa, kőfalazat és föld.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Nálunk csak kevés földgát vagy töltés van alkalmazásban, legáltalánosabban vannak elterjedve a fából és terméskőből szerkesztett vizfogók, és csak a legujabb időben lett három vizfogó, kőfalazatból és földből felépitve.

Földgátak vagy földtöltések ott ajánlhatók, hol a talaj kötött, és hol a felduzzasztandó viz felülete, mélységéhez képest, igen terjedelmes, s igy nyomása aránylag csekély, de talán annál jelentékenyebb a gát hosszusága. A földtöltések előnyeihez tartozik, hogy azok vizáthatlansága még a föld jelentékeny, sőt egyenlőtlen ülepedése alkalmával sem szünik meg; ennélfogva előnynyel alkalmazhatjuk ott is, a hol a talaj magas és nehéz falak tartására nem eléggé szilárd; czölöprácsnak és szádkarófalnak előállitása pedig igen költséges volna.



284. ábra.

A 284. ábra ilyen vizfogó töltésének keresztmetszetét mutatja, melyben *a* egész a vizáthatatlan talajrétegig lenyuló $1^1/_2$—2 *m* vastag és döngölt agyagfalat, *b* és *c* a töltés döngölt agyagos földből álló részét, *d* a hullámvetés miatt alkalmazott terméskőburkolatot, *e* pedig a hantboritást jelenti.

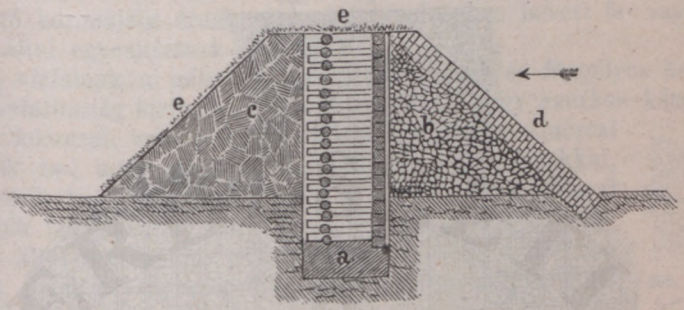
A zúgót, mely lent a gáton keresztül ér, valamint az árapasztót, mely a gát koronájában vagyis tetején van alkalmazva, fából, de czélszerübben falazatból szokták épiteni. A fa itt azért nem czélszerü, mert itt egyfelől folyton földdel érintkezik, s tehát könnyen korhad.

[Jó szerkezetü a «rásztokai» (Liptómegye, fekete-vági erdőgondnokság) vizfogó, melynek zúgója ki van falazva; árapasztója azonban fából van készitve. A selmecz-környéki számos vizfogó mind a fenti mód szerint van épitve, csakhogy még az árapasztók is falazatból állnak. Az árvai uradalom vizfogói ellenben azért rosszak, mert nemcsak a zúgók készültek fából, s most már a rajtok fekvő föld terhe alatt roskadoznak, hanem a kőburkolat helyett is részben faboritás használtatott.

Ezen általánosan használt szerkezettől az «apsineczi» (Maramarosban, a «Tiszcsora» völgyben fekvő) nagy vizfogó némiképen eltér; u. i. a töltés *b* része (285. ábra), mely földből szokott lenni, itt kavicsból áll, melyen az 1·25 *m* vastag terméskőburkolat — itt már valóságos száraz kőfalazat — fekszik. Ezen eltérésnek czélja megakadályozni azt, hogy a hullámvetés a kőburkolat talapzatát le ne mossa. Ezen czél el van érve ugyan, de a vizfogó állékonyságának szempontjából kevésbé kedvező.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

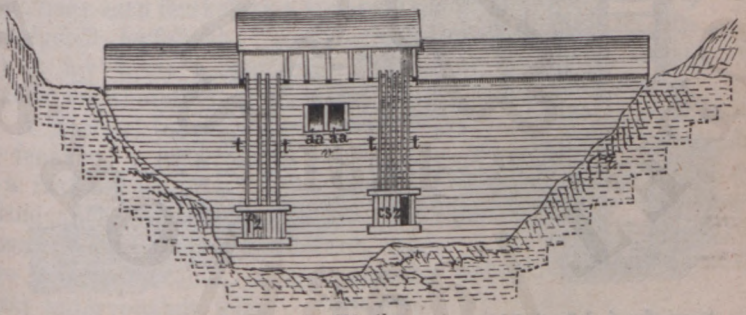
Ezen vizfogó még azért is érdekes, mert kétféle szerkezetből áll. Egész hosszusága 197 *m*; de ebből a földszerkezetre csak 125 *m* esik, 72 *m* pedig a kőszekrényes módra készült, mert az egyik igen meredek parton a vizlemosástól



285. ábra.

és csuszamlástól erősen tartottak. Ezen két rész egyesitési módját a 285. ábra mutatja. A zúgók és az árapasztó a faalkotványban vannak elhelyezve.]

Fából és terméskőből szerkesztett vizfogók azért használtatnak oly gyakran, mert az épitési helyen a fa bőven található, s értéke csekély; ellenben gátépitésre alkalmas föld és agyag, vagy pedig faragásra alkalmas kő nem fordul mindenhol elő. Ehhez járul továbbá még a megszokás és a munkásoknak az illető szerkezet körül már szerzett jártassága is. A hol tehát a vizfogót csak rövidebb ideig szándékozunk használni, a fa csekély tartóssága daczára is ezen épitési mód a legolcsóbb.



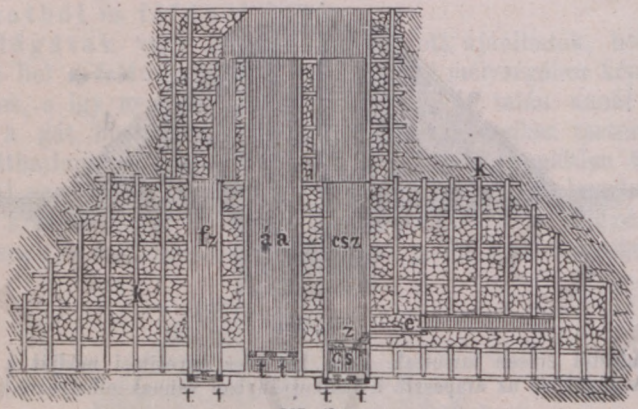
286. ábra.

A 286. ábra ilyen szerkezetü vizfogó homlokrajzát — és pedig azt a vizudvar felől tekintve — a 287. ábra annak alaprajzát, és a 288. ábra a csapó kapu zúgóján *cs*, *z* keresztülmenő metszetet mutatja.

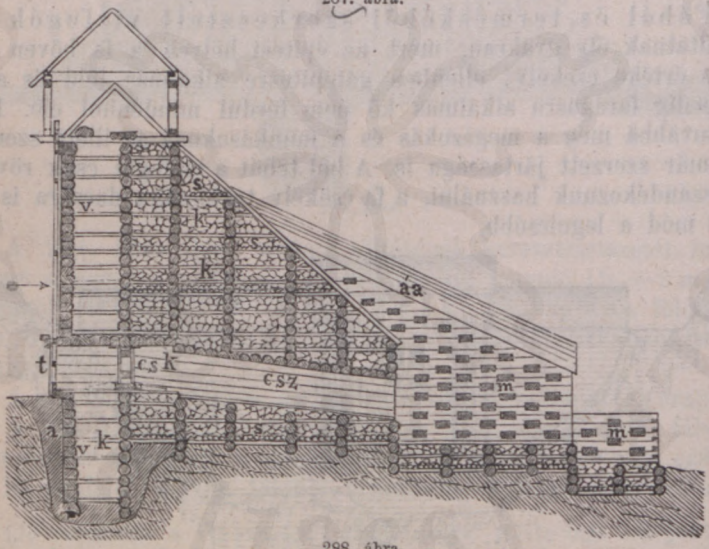
A mint ezen ábrákból látható, a gáttest vizszintesen egymáson fekvő gerendákból, de nagyobb részt csak gömbölyü szálfákból van alkotva, melyek egymással egyenközüen haladó hosszusági és keresztfalakat, s igy azután négyszögalaku szekrényeket képeznek, és ugy a fenékbe, mint a két hegyoldalba kellően be vannak eresztve. A szek-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rény- vagy hambáralaku terek, a gát súlyának növelése végett, természkövekkel vagy kavicscsal töltetnek ki.



287. ábra.



288. ábra.

A vizfogó közelebbi szerkezete a következő:

Legfontosabb rész a vizfal *v*, melynek nemcsak a legszilárdabbnak, de mindenekelőtt tökéletesen vizáthatatlannak kell lennie. Néha ugyanennek alapzata, nagyobb tartósság kedveért, és hogy a gát javitása alkalmával legalább ezt ne kelljen bontani, vizálló terméskő-, vagy pedig betónfalazatból készül, többnyire mégis ez is csak fából van szerkesztve. A legalsó, három oldalon megfaragott $^{40}/_{40}$ *cm*-es gerenda alsó fekvő lapján csatornaszerüleg ki van vájva, mely vájatnak rendeltetése az, hogy az alapárok fenekén körülbelül 0·5 *m* vastagságban

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

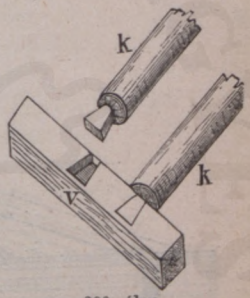
és körülbelül 1·5 *m* szélességben ledöngölt agyagrétegbe beverve, a vizfal vizáthatatlanságát e ponton biztositsa. A föléje jövő, szintén három oldalon megfaragott, $^{30}/_{35}$—$^{35}/_{40}$ *cm*-es gerendák, melyek egész a vizfogó koronájáig érnek, 2 *m*-nyi távolságban bevert fa- vagy vasszegek által egyesittetnek egymással.

A vizfalnak a gátudvar felé néző szintes és függélyes hézagai, a vizáthatatlanság biztositása végett, mohával, vagy szurkos kátrányba mártott kóczczal, vagy pedig megfelelő vastagságu zsinórral tömetnek be, mely anyagokat vésőalaku szerszámokkal, erővel verik be a hézagokba. Erre a hézagot vagy azonnal beboritják fedőléczczel, mely 15 *cm*-nyi közökben kis gátkampók által van tartva (289. ábra), vagy pedig a hézagba előbb a fennebbi anyagok fölé még ékalakra megfaragott fenyőszilánkokat vernek be.



289. ábra.

A vizfaltól két méternyi távolságban következik az első, ugyanily távolságban a második, harmadik stb. közfal, és végre hátul a külső fal. Ezen falak már csak 25—40 *cm* vastag gömbölyü fákból készülnek, melyek épugy, mint a vizfalnál, faszegek által vannak összekapcsolva. Az összes falakat 15—25 *cm* vastag gömbölyü keresztkötők *(k)* tartják meg állásukban és egyesitik egymással, melyek a közfalakkal és a hátsó fallal csak össze vannak róva, a vizfalba azonban fecskefarkaalaku kötéssel be vannak eresztve, de ugy, hogy ezen fecskefark a vizfal gerendáinak szélességéből legfeljebb $^2/_3$-ot foglal el (290. ábra), s igy tehát a kapcsolás a vizudvar felől nem látható. Ezen eljárás a vizáthatatlanság kedveért okvetetlenül szükséges.



290. ábra.

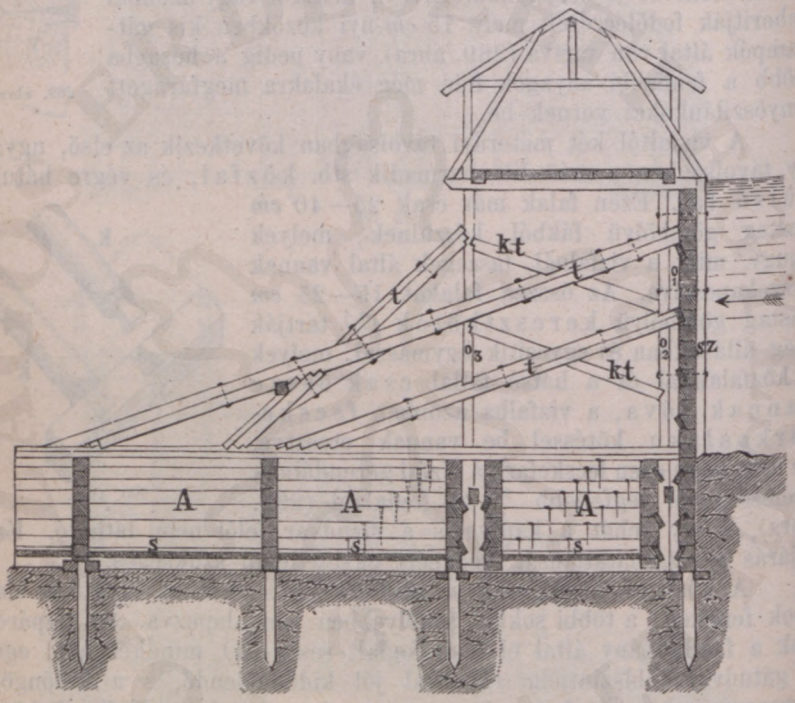
A közfalak közül csak az első fekszik a vizfallal együtt az alapárok fenekén; a többi sokkal sekélyebben van alapozva. Az alapároknak a faalkotvány által el nem foglalt része *(a)* mindkét felől egész a gátudvar földszintjéig agyaggal jól kidöngölendő, s a kidöngölés egyszersmind a gát két gyökerére, vagyis a két hegyoldalba bekötött részre is kiterjesztendő. A 286. ábrában látható szakadozott vonal az alapzat határvonalait jelzi.

Hogy a töltelékanyag — rendesen terméskő — a gát vázát egyenletesen nyomja lefelé, valamint hogy nagy oldalnyomása folytán a közfalak kötését fel ne bontsa, két-két méternyi magasságban, 8—12 *cm* vastag rudakból készült súlypadolaton *(s)* fekszik, melyeket a keresztkötők hordanak. Többnyire a faváz minden közét kitöltik ilyen terhelő anyaggal, a mi azonban nem helyes, mert a vizfal és az első közfal közötti tért egész az alap fenekéig üresen kellene hagyni, hogy minden a vizfalban keletkező és vizet átbocsátó hézagot azonnal fel lehessen fedezni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A vizfogó állékonyságának fokozására hátul még az ugynevezett „mellvédek“ *(m)* is csatoltatnak. Ezek nem egyebek mint prizmaalaku gyámoszlopok, melyek szintoly szekrényes szerkezettel birnak, mint maga a vizfogó. Ilyen mellvéd egy, kettő, sőt három is lehet a vizfogón alkalmazva.

Az állékonyság fokozása czéljából nagyobb vizfogóknál a vizfalat nem épitik egyenes vonalban, hanem a vizmedencze felé kidomborodó ivben, ugy mint a falazott gátaknál. Ezen kidomborodás azonban idővel teljesen eltünik, sőt szabálytalan homoru alakba megyen által.



291. ábra.

[A kőszekrényes szerkezetü vizfogók egyik főhátránya, hogy felépitésük és fentartásuk igen jelentékeny épületfatömeget emészt, és a közelálló erdőrészeket a maga számára teljesen igénybe veszi. Ezen szerkezetnek további árnyoldalai inkább csak akkor lépnek előtérbe, midőn a vizfogó már idősebb, s midőn a vizfal már romlani kezd, mi 10—15 év mulva rendesen be szokott következni. Itt u. i. a vizfal, valamint a zúgók megromlott gerendáit nem igen lehet kiemelni, s helyökbe másokat beilleszteni. Minden ily szerkezetü vizfogó közös sorsa azután az, hogy a zúgók a rajtok nehezedő kőtömeg által benyomatnak, és a vizfal, a viz leresztése után, ellennyomás hiányában, a vizfogó udvarába zuhan.

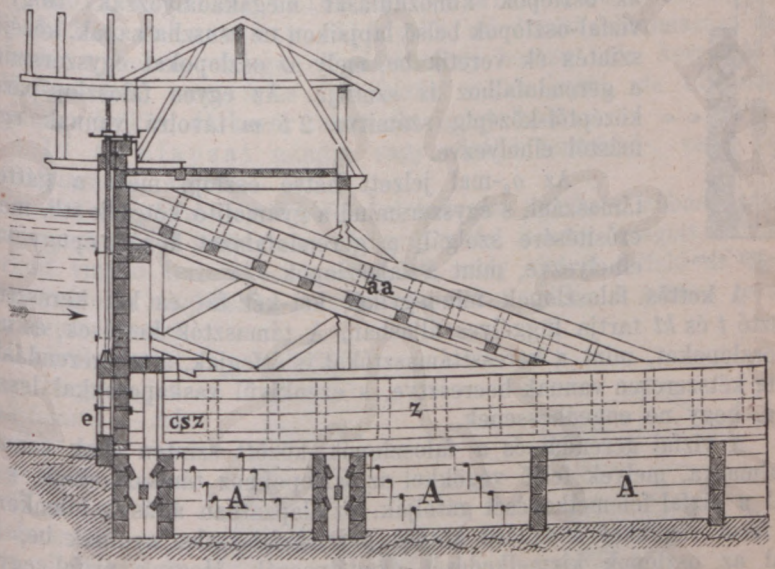
Ilyen esetekben azután a részletes kiigazitás többnyire háladatlan, s a kitatarozás közönségesen akkép történik, hogy a vizfal elé uj vizfalat és egy, néha két közfalat is emelünk, az igy támadt tért agyaggal jól kidöngöljük, azután a vizfogót a zúgó fölött lebontjuk, s ugy a lebontott részt, mint a zúgókat ujból helyreállitjuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Nem tekintve ezen tatarozás költséges voltát és azt, hogy ez gyakran egy, sőt több évet is vesz igénybe, — az uj vizfalnak a vizfogó udvarába való beépitése által ennek tértartalma is lényegesen kisebbül.]

A tisztán fából szerkesztett vizfogók vizfala négyélüre megbárdolt gerendákból készül, melyek, mint az előbbi szerkezetnél, vizszintesen egymáson feküsznek, de nincsenek egymással összeszegezve, és a vizfal megtámasztása is másféle. Itt ugyanis az alapzatba beeresztett oszlopok teljesitik ez utóbbi feladatot. A 291. és 292. ábra ily szerkezetet mutat; és pedig ez utóbbi különösen a zúgó *(z)* és árapasztó *(a)* szerkezetét. [1])

Ezen szerkezetnél az alapzat, *A*, a vizfogó felépitményétől egészen független, s ez utóbbinak támasztó pontul szolgál; ennek egyszersmind



292. ábra.

czélja az is, hogy a viznek a völgy fenekén való átszivárgását meggátolja.

Az egész alapzat gerendákból pontosan összerovott szekrényekből áll, melyeknek hézagai mohával jól ki vannak tömve. Ha a talaj nem szikla, ezen szekrényeket czölöprácsra kell fektetni, melyhez a vizfogó elején és végén szádkarófal (Spundwand) simul. Ha a feneket szikla képezi, az alsó fák agyagba, vagy még jobb, ha czementbe fektettetnek, minek folytán az alap az alámosásnak legjobban ellenáll; ezenkivül a felső gerendák az alap egész hosszuságában ólommal öntetnek körül.

[1]) Lásd többet erről az «E. L.» 1873. évi VIII. és IX. füzetében.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A szekrények, *A*, súlyfenekére, *s*, mely ez esetben padlódeszkákból készül, kövek hányatnak, melyekkel ezen tért egészen ki kell tölteni. A szekrények teteje bedeszkáztatik, s a hézagok jól kitömékeltetnek.

A felépitmény minden egyes része vascsavarokkal van egymáshoz foglalva, miből azon nagy előny származik, hogy szükség esetében minden egyes alkotó részt a másiknak megrontása nélkül ki lehet cserélni.

A vizfal-oszlopok, o_1 o_2, a két gerendafalazat közé állittatnak az alapba, és 8 *cm* vastag, 25 *cm* széles tölgyfaékekkel *i*, *i* (293. ábra) feszittetnek meg, mely ékek részint az oszlopokba, részint pedig a gerendafalazatba vannak beeresztve, s igy az oszlopok kimozdulását megakadályozzák. Hogy a vizfal-oszlopok belső lapjaikon ne csuszhassanak, közéjök szintén ék veretik be, mely az oszlopokat egyszersmind a gerendafalhoz is szoritja. Az egyes faloszlop-párok középtől-középig számitva 2·5 *m* távolra vannak egymástól elhelyezve.



293. ábra.

Az o_3-mal jelzett hátsó oszlop, mely a gáttest támaszául, s egyszersmind a gyámolitó kötések stb. megerősitésére szolgál, a gerendafalazat között épugy van elhelyezve, mint a faloszlopok.

A kettős faloszlopok mindegyikét két-két fő- és két kereszttámasztó *t* és *kt* tartja függélyes állásban. A támasztók kettősek, és ugy az oszlopokat, mint a kereszttámasztókat is átfogják, a talpgerendákba pedig kétszeresen vannak beeresztve, s ezenkivül vaskapcsokkal leszoritva, hogy ne engedhessenek.

A vizfal gerendái és a faloszlopok között szintén ékek vannak alkalmazva, melyek felső végökkel az oszlopokhoz támaszkodnak, s ez által a vizfal felemelkedését gátolják. Az alapzatban állásuk ellenkező; itt felső végökkel a szilárd kötésü gerendafalazatba nyulnak be, mi által az oszlopok kiemelkedését akadályozzák. Hogy a vizfal egyes gerendái, a viz lefolyása után, a vizfogó udvarába be ne hulljanak, szelemenekkel *sz* tartatnak össze, melyek a faloszlopokhoz erős csavarokkal vannak erősitve. A vizfal vizáthatatlanságát az által lehet elérni, hogy a hézagokat mohával lehető erősen kitömik. Fedőléczek ezen szerkezet természeténél fogva itt nem alkalmazhatók.

Ezen vizfogó előnye mindenesetre a vizfal szerkezetében rejlik. Minden veszélyeztetett hely, különösen telt udvarnál, azonnal észrevehető, s a mily könnyü felfedezése, ép oly könnyü kitatarozása is. A szelemeneket u. i. lecsavarván, a vizfal hibás részét a medencze felé kiverjük, és hogy az egészséges részek összefüggése meg ne szakittassék, ezekre kapcsokat alkalmazunk. Ép oly könnyü az oszlopok és támasztók hibás részeinek feltalálása, kiszedése, s ujakkal való pótlása.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Ezen szerkezethez, a kőszekrényessel összehasonlitva, mindenesetre kevesebb anyag szükséges, és egészben véve is állitólag 8·2%-kal olcsóbb; mindazonáltal nem lehet tagadni, hogy ha a völgy fenekét nem szikla képezi, az alapozásnak gondosabban kell történnie, és az egyes alkotó részeknek is pontosabban kell összeillesztetniök. Minthogy pedig ezek itt az időjárás viszontagságainak egészen ki vannak téve, gyakrabban is cserélendők ki. A vizfogó szerkezetének kiválasztásánál tehát mindig a helyi viszonyok irányadók.

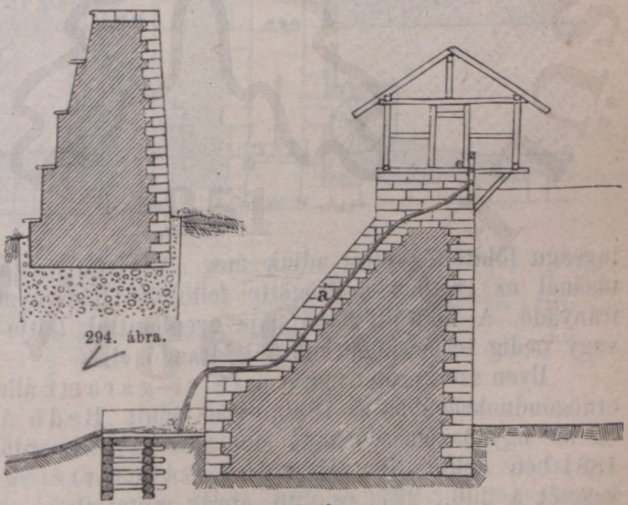
Ezen szerkezet állékonyságának kiszámitása, a többiektől eltérőleg, a faszerkezetek elmélete szerint eszközlendő.

Nálunk ilyen vizfogók még nem léteznek, és Styriában is, honnét származnak, csak ujabb időben karoltattak fel. Az egészen apró vizfogókat, melyek alig nehány száz köbméter vizet fognak fel, nálunk is egészen fából készitik, de itt az egész gát csak a vizfalból áll, melynek gerendái ugy a fenékbe, mint a két hegyoldalba kellően be vannak eresztve.]

Kőfalazatból, valamint kőfalazat és föld egyesitéséből szerkesztett vizfogók mindenütt alkalmazást érdemelnek, a hol a vizfogó előreláthatólag hosszu időn keresztül fog szükségeltetni; mert noha felépitésök sokba kerül, de tartósságuk majdnem örökös, és kevés tatarozást igényelnek.

Itt az alapzat mindig vagy vizálló terméskő-, vagy pedig betónfalazatból készül.

A felépitmény többféle elrendezést nyerhet; abban azonban minden szerkezet megegyezik, hogy a vizfal mindig faragott kövekkel burkolt vizálló terméskő-falazatból áll, mely alulról felfelé az apadó viznyomásnak megfelelően mindinkább vékonyodik. A gáttest további szerkezete részint azon körülménytől függ, hogy vajjon csak falazat, — mi ritkább eset, — vagy pedig ezenkivül még föld alkalmaztatik-e, és ezen alkotórészek mily arányban és mily elrendezésben használtatnak?



294. ábra.

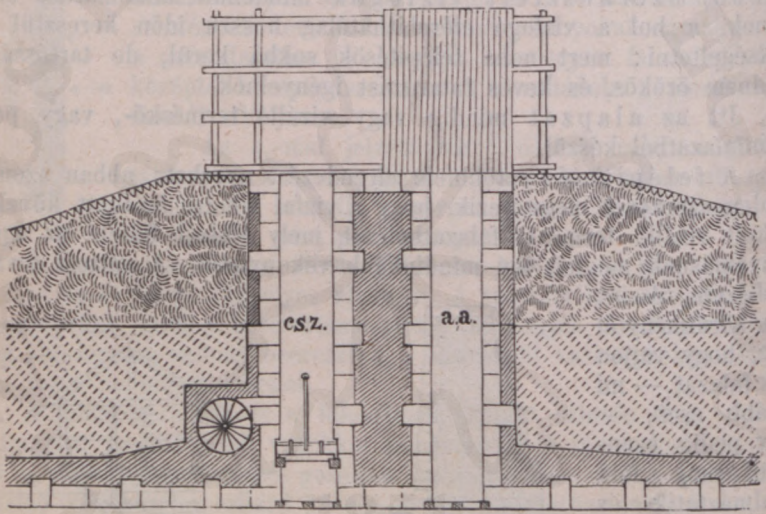
295. ábra.

Tisztán csak falazatból álló vizfogók többnyire egyenes, néha azonban ives vonalban is épittetnek. A fal ugy a vizfelőli, mint az ellenkező oldalon is mérsékelve lejtősen, vagy pedig padkásan, vagy pedig az egyik oldal lejtősen, a másik ellenben padkásan lehet készitve (294. és 295. ábra).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ha a falazatból és földből szerkesztett vizfogóknál a falazat képezi a gáttest zömét, akkor hátul is a vizfallal egyenközü határfalazat alkalmaztatik, mely azonban már csak terméskőből és légvakolatból készül. Néha a gát közepén is van ilyen fal alkalmazva, a vizfal és a hátsó fal között. Mindezen falak nehány méternyi közökben alkalmazott és a gát irányára merőleges keresztfalak által köttetnek össze egymással. Az ilyképen támadt üres terek, a vizfal mögött alkalmazandó 0·7—1·0 *m* vastag ledöngölt agyagrétegen kivül, földdel és kavicscsal töltetnek ki.

Mindezen utóbbi szerkezetek azonban az igen nagy anyag és a munka pazarlással járnak. A czélnak tökéletesen megfelelünk, ha a vizfalat helyesen szerkesztjük és agyaggal kidöngöljük; a gát állékonyságához hiányzó súlyt pedig az agyagréteghez simuló, kellő vas-



296. ábra.

tagságu földtöltés által adjuk meg. A vizfal vastagságának kiszámításánál ez esetben a mögötte feltöltött föld nyomásának nagysága irányadó. A földtöltés koronája gyephanttal, lejtje pedig vagy ezzel, vagy pedig terméskőburkolattal látandó el.

Ilyen szerkezetet mutat a felső-garami államerdők benyusi erdőgondnokságában az 1880. évben épült „Bedő Albert-vizfogó“ és az ugyanazon vidéken, de a róniczi erdőgondnokságban az 1881-ben épült „Br. Kemény Gábor-vizfogó“, melynek szerkezetét a 296., 297. és 298. ábrák mutatják.

Ez a legelső két ily szerkezetü vizfogó hazánkban.

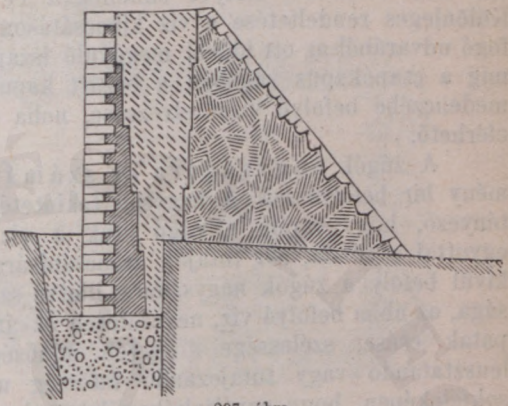
[Mind a két vizfogó a régi, kőszekrényes szerkezetüek alapzatán épült. A «Bedő-vizfogó», melynek előbbi neve «baczuchi» volt, betónfalazaton, a «Kemény-vizfogó» pedig, melyet ezelőtt «hroncsoki»-nak neveztek, 14 *m*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mély, vizálló terméskő-alapzaton áll. A Bedő-vizfogó a Br. Kemény-vizfogótól abban különbözik, hogy az elsőnek csak nagyjából megfaragott terméskövekből álló fal-homlokzata van, holott az utóbbinak rendkivüli nagyságu gránit-kövei szabályosan vannak faragva. Mind a két gát ivesen van épitve.

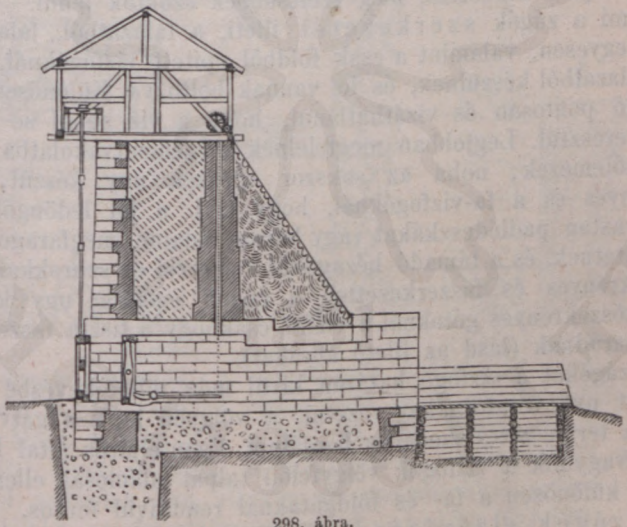
A Bedő-vizfogó, a meglévő alapfalazatot nem számitva, a régi vizfogónak eltakaritásával együtt 45.000 forintba, a Kemény-vizfogó 65 ezer frtba került. Ez utóbbinak helyén ezelőtt álló vizfogó a fennebb jelzett alapozással együtt 48.000 forintba került volt, — de csak 9 évig állott!

A vizfalnak a rajzban látható alsó, 2 *m* magasságig érő része azért épült függélyesen, hogy az emelő-kapukat könnyebben lehessen alkalmazni.]



297. ábra.

b) A zúgók és ezeket elzáró készülékek. A gyüjtött viznek kibocsátására szolgálnak a vizfogón keresztül vezető, többnyire



298. ábra.

fedett, vizáthatatlan csatornák, melyeket zúgóknak — (vizkapuknak, áteresztőknek) — nevezünk. Ilyen zúgó a vizfogón egy, kettő, sőt három is lehet alkalmazva. Czélszerübb több kisebb, mint egy nagy zúgót alkalmazni, minthogy az által az elzáró készülékek is kisebbek és könnyebben kezelhetők. Ezt még az által is előmozditjuk, hogy a zúgókat különböző magasságban helyezzük el, miáltal telt udvarnál is a nyomó vizoszlop különböző magasságot ér el. Először a legmagasabb

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

zúgón, és ugy tovább, az apadó vizoszloppal lefelé bocsátjuk ki a vizet. Egyik zúgónak azonban mindig a vizudvar fenekének szintjében kell feküdnie, melyet ennélfogva fenék-zúgónak nevezünk. Különleges rendeltetése a viz kibocsátáson kivül még az, hogy a vizfogó udvarából az ott idővel meggyülő iszapot, valamint azon idő alatt, mig a csapókapus zúgóban a bezárt kapu mohával kitömékeltetik, a medenczébe befolyó vizet elvezesse, noha ez utóbbi még más uton is elérhető.

A zúgók nagyságára és számára azonban többféle körülmény bir befolyással. A nagyság tekintetében mindenekelőtt irányadó tényező, hogy vajjon a zúgó csak a viz kieresztésére, vagy pedig egyuttal a tűzifa, sőt tutajok átbocsátására is fog-e szolgálni? Ezenkivül befoly a zúgók nagyságára, illetve számára a vizmedencze nagysága, az abba befolyó viz, nevezetesen az árviz mennyisége, az usztatópatak esése, szélessége s egyéb minősége, valamint az egyszerre leusztatandó vagy tutajozandó fatömeg nagysága, és mind ez oly sokféleképen, hogy egyáltaljában lehetetlen erre nézve általános érvényességü szabályt felállitni. A zúgók szélessége rendesen 1·25—2·50 *m*, magassága pedig 2·00—2·50 *m*; azon esetben pedig, ha tutajok is haladnak rajtok keresztül, még szélesebbek szoktak lenni.

A mi a zúgók szerkezetét illeti, a falazatból, falazatból és földből vegyesen, valamint a csak földből épitett vizfogóknál, a zúgók vizálló falazatból készülnek, és be vannak boltozva. Különösen feneküket készitendő pontosan és vizáthatlanul, hogy a viz sehol se szivároghasson keresztül. Legjobban megfelelnek a czementvakolatba fektetett vastag kőlemezek; noha az sokszor egészen ugy készül, mint a kőszekrényes és a fa-vizfogóknál, hogy t. i. a jól ledöngölt agyagrétegre vastag padlódeszkákat vagy három oldalon megfaragott gerendákat fektetnek, és a támadó hézagokat csepüvel és szurokkal betömik. A kőszekrényes és faszerkezetnél a zúgók egészen ugy készülnek, mint a kőszekrényes gátaknál a vizfal, csakhogy a tiszta faszerkezetnél nyitva maradnak (lásd az illető ábrákat).

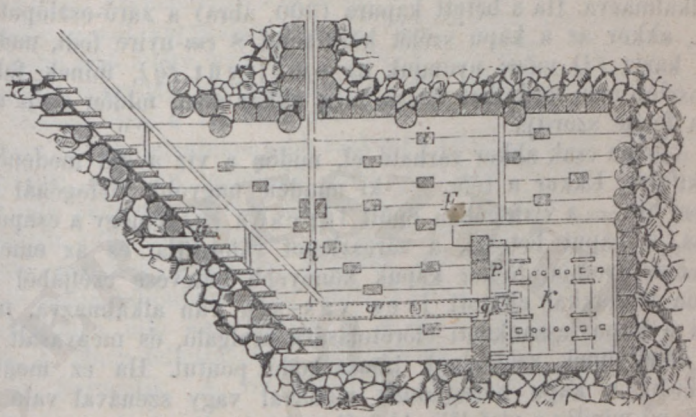
A zúgókat a vizfogó határán kivül még többé-kevésbé messzire kell, mint nyilt csatornákat vezetni, a völgyön le, s a gátvizet csak itt kell a természetes mederbe bocsátani. Ezen eljárás által leginkább képesek vagyunk a vizfogók völgyfelőli talpát alámosás ellen megvédeni, mi különösen a fa- és földgátaknál rendkivül fontos.

A zúgók elzárására többféle készüléket lehet használni, melyeket azon körülmény szerint, a mint a zúgó egész nyilása egyszerre, vagy pedig csak lassanként táratik fel, két csoportra oszthatunk. Az elsőhöz tartoznak a csapó-kapuk, a másodikhoz a tiltók vagy emelő-kapuk, a gerendás és a csapos elzárás.

A csapókapuknak (Schlagthore) két nemét kell megkülönböztetnünk, t. i. a függélyes és a vizszintes tengely körül forgókat; ez utóbbiakat szelepkapuknak is (Ventilthore) szokták

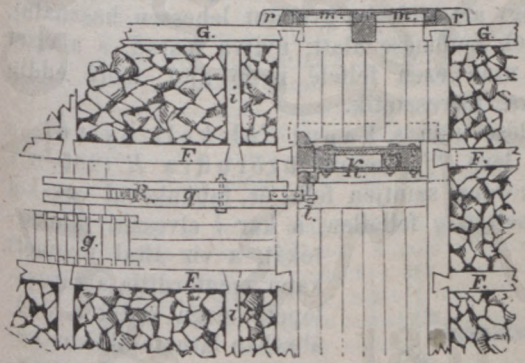
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nevezni. Az elsők a közönségesek, az utóbbiak pedig csak a legujabb időben nyertek némi alkalmazást.

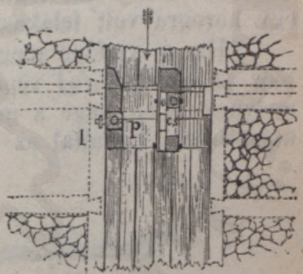


299. ábra.

A közönséges, vagyis függélyes tengely körül forgó csapókapu elrendezését és szerkezetét a 287., 288., 299., 300.



300. ábra.



301. ábra.

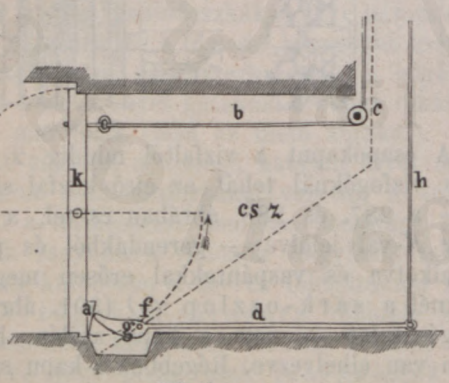
és 301. ábrák mutatják. A csapókaput a vizfaltól mindig 2 *m*-nyi távolságban, a kőszekrényes vizfogóknál tehát az első közfal sikjába helyezik. Maga a kapu, — a 287. és 288. ábrában *cs*-vel, a 299., 300. és 301. ábrában pedig *K*-val jelölve — gerendákból és padlódeszkákból szilárdan van alkotva és vaspántokkal erősen meg van vasalva. Ujabb szerkezeteknél a sark-oszlop *(o)* (301. ábra) — vagyis a tengely- vagy forgó-oszlop — nem a kapu szélén, hanem szélességének $^1/_4$—$^1/_3$-dában van elhelyezve. Régebben a kapu szélére illesztették, minek azon rossz következménye volt, hogy a kapu megnyitásakor a viz a kaput mindig nagy erővel a zúgó oldalára csapta, s nem egyszer széttörte, de az ez által okozott nagy rázkódás magát a vizfogót is erősen rongálta. A sarkoszlop fent és lent erős csapokban végződik, melyek megfelelő csapágyakban nyugszanak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A kapu elzárására a középpontkivüli (excentrisch) záró-oszlop *(P)* (Sperrgrindel) szolgál (299. és 301. ábra), melyen rövid kar *(l)* van alkalmazva. Ha a betett kapura (300. ábra) a záró-oszlopot ráforditjuk, akkor az a kapu szélét körülbelül 8 *cm*-nyire fedi, mely állásában karja *(l)* mögé nyomjuk az emeltyüt *(q)*, minek folytán a záró-oszlop nem fordulhat vissza, még akkor sem, midőn a viz a kaput erősen feléje szoritja.

A kapu csak akkor zárható el, midőn a viz a gát medenczéjéből már kifolyt. Ekkor a tóór, — ki minden nagyobb vizfogónál állandó lakással bir, — a vizfogóban épült lépcsőn *(g)* lemegy a csapókapus-zúgóba, a kaput beteszi, a zároszlopot ráforditja, és az emeltyüt a kar mögé nyomja. Nehéz kapuk könnyebb betevése czéljából a zúgó fenekén lyukakkal ellátott ives vas-sin van alkalmazva, melynek lyukai a kapu lassankénti előretolására szolgáló, és megvasalt hegyes végü emeltyünek szolgálnak támaszkodó pontul. Ha ez megtörtént, következik a kapu hézagjainak mohával vagy szénával való betömése, mi mindig a vizfelőli oldalról eszközlendő; de hogy a viz ebben a tóórt ne akadályozza, a fenékzúgót fel kell nyitni; ha pedig csak egy zúgó van, a csapó-kapu alsó deszkáját könyökpántok segélyével mozgón kell elkésziteni, hogy azt ajtócska gyanánt lehessen használni, mely a kapu felsőbb részeinek betömése alatt, nyitva marad, s a vizet átereszti. Befejezett tömés után ezen felfelé nyiló ajtó, mely eddig egy horogra volt felakasztva, leeresztetik.

Ha a vizfogó megtelése után a kaput fel kell nyitni, a tóór az emeltyü *(q)* végén lévő $^{10}/_{10}$ *cm*-res ütőrudra *R* (299. á.), melynek felső vége a gátkorona szintjén felül ér, fabunkóval egy-két ütést intéz. Ez által az emeltyü *q* felbillen, a kar *l* elvesziti támasztékát, a viz által nyomott kapu megforditja a zároszlopot, maga pedig a 301. ábrában látható állásba kerül. Hogy a zároszlop megfordulhasson, ugy ez, mint karja számára a zúgó oldalfalában megfelelő mélyedés van készitve. Hogy pedig az ütőrudhoz hivatlan kéz ne jusson, le kell zárni; hasonlóképen a gátlépcső bejárata is elzárandó.



302. ábra.

A vizszintes tengelyü kapuk szerkezetét a 302. ábra mutatja. A tengely *o* a kapu közepén van alkalmazva. A kapu felső része *k* a medencze felé, az alsó a zúgó *cs*, *z* felé nyilik. Zárását és nyitását a vizszintes vastengely *f* körül forgó vasemeltyü *d* eszközli,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

melynek rövidebb ága *g*, vagy e helyett a tengelyre *f* külön ráékelt kar, a kaput egészen alant *a*-nál támasztja meg. Midőn a kaput felakarják nyitni, az emeltyüt *d* a láncz *h* segélyével hozzák mozgásba, mely utóbbi a gát koronájáig ér, hol emelőgéphez van csatolva. Minthogy a kapu alsó felére magasabb vizoszlop hat, mint a felsőre, magától fog a jelzett irányban felnyilni, mihelyt alsó támasztékából kiszabadul. Zárása szintén csak a viz lefolyása után eszközölhető.

Ezen kapuk jelentékenyebb rázkódás nélkül nyilnak; az előbbiekkel szemben azonban legfeljebb azon előnynyel birnak, hogy hármat is lehet egy zúgóban egymás mellett alkalmazni, azaz a zúgó szélességét három kapu által elzárni. Ez utóbbi esetben is csak egy emeltyü szükséges, melynek tengelyén azonban még két rövid kar van felékelve, és pedig különböző szög alatt. A láncz feltekeredésénél először a legmélyebben álló kar hagyja el a kapu szélét, s ez felnyilik; folytatva a láncz felhuzását, a legközelebbi kapu szabadul fel, s igy tovább a harmadik. A viz kifolyását tehát ilyképen szabályozni lehet.

[Ezen kapuk, melyek Wágner Vilmos volt m. kir. erdészeti mérnök szerkezete alapján először az 1869. évben épült apsineczi, később a lazescsinai vizfogón — (szintén Máramarosban) — nyertek alkalmazást, arra voltak hivatva, hogy először a nyilást minden rázkódás nélkül eszközöljék, másodszor és főképen pedig arra, hogy általok a zúgót a viz kifolyása közben is bármikor ismét be lehessen zárni. Ezen czélból a kapu felső részén, s annak közepén jól megerősitett karikába kapcsolt és egy csigán *c* járó láncz *b* a vizfogó koronáján álló emelő-géppel hozatott kapcsolatba, melylyel a kaput vizszintes állásából a függőlegesbe kellett volna felhuzni. Hogy ilyenkor a támasztó emeltyüt *d* veszély nélkül ismét kellő állásba lehessen elhelyezni, a kapunak vizfelőli éle elé külön biztositó zár tétetett.

A kapuk ez utóbbi rendeltetésnek nem feleltek meg, a miért is a »szelepkapu« nevet nem érdemlik meg. Miután az apsineszi vizfogón 1875. év tavaszán a viz egy ilyen kaput szétrombolt, s azt kitatarozás végett Bécsbe, Siegl gyárába voltak kénytelenek küldeni, s e miatt a nagy fontosságu »Tiszcsora« völgyben e nyáron a tutajozás teljesen fennakadt: Máramarosban ismét csak a régibb szerkezethez tértek vissza, melyet ily esetben az erdei munkások és falusi kézművesek képesek kiigazitani, vagy ujból késziteni. E példa arra int, hogy gépműhelyektől messze fekvő erdőrészekben csak lehető egyszerü, s a helybeli munkások és kézművesek által könnyen kiigazitható szerkezeteket kell választani, még azon esetben is, ha egy vagy más tekintetben nem is oly tökéletesek, mint az összetettebb müszülékek.

A Bedő- és Kemény-vizfogón szintén ilyen csapókapuk vannak alkalmazva, de a máramarosi tapasztalatokon okulva, ezek egészen vasból és aczélból készittettek. Az állványok, vagyis a kapu-tok öntött vasból, a kapu kettős kazán-bádogból, és a kapun egészen keresztül érő tengely aczélból való. De itt az árról sem szabad megfeledkeznünk, miután két darab (ennyi van u. i. egy zúgóba), 1 *m* széles, 2 *m* magas kapu felszereléssel együtt 1400 frtba, a közönséges 2 *m* széles, 2 *m* magas fakapu pedig csak 50 frtba kerül.

A csapó-kapukat is valóságos szelep-kapukká lehet átalakitani, mert ahhoz, hogy a kaput a viz kifolyása közben is bezárhassuk, csak megfelelő erő szükséges, mit összetettebb gépezetek által mindenkor el lehet érni. Ilyen berendezés pl. a »zsdjari« vizfogón (Liptómegye, teplicskai erdőgondnokság) is látható. Ezen vizfogó, — mellesleg mondva — egészen vörös fenyőfából épült.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A csapó-kapuk előnyei, hogy a zúgót legtökéletesebben elzárják, és hogy megtelt vizfogónál is, a nagy viznyomás daczára, melynek ki vannak téve, mégis könnyen kinyithatók. Oly vizfogóknál azonban, melyek csupán csak csapó-kapukkal vannak ellátva, az a hátrány, hogy a viz a kapu megnyitásakor a magas vizoszlop folytán az egész nyiláson keresztül rendkivüli sebességgel foly ki, s mint magasra feldagadt ár halad végig az usztató-patakon, s partszakadásokat idéz elő; később pedig a vizoszlop apadásával mindinkább hatálytalanná válik; egészben véve pedig a gyüjtött vizkészlet rövid ideig tart. További hátrányuk, hogy a vizfogóból hirtelen kiömlő viz a patakba behányt fa fölött elhalad, a nélkül, hogy ideje volna azt lassanként felemelni, s tovavinni, és igy nagyrészt eredmény nélkül folyik el. Az egymagukban alkalmazott csapó-kapuk csak egy esetben — melyről később az usztatásnál lesz szó — mutatkoznak előnyösöknek.

A tiltók, vagy — ha nagyobbak — az emelő-kapuk (Schützen, Hebthore) azon készülékek, melyekkel a csapó-kapuk jelzett hátrányait el lehet távolitani. Ezek itt is oly berendezéssel birnak, mint a már leirt zsilipeken, és a vizfogó sem egyéb nagyobbszerü zsilipnél. Tiltók segélyével a kifolyást teljesen szabályozhatjuk és egyenlő fokon tarthatjuk, mert a vizoszlop apadásához mérten, a tiltók további felemelése által, a nyilást nagyobbithatjuk.

A tiltók azonban ama hátránynyal birnak, hogy a zúgót nem zárják el elég vizáthatlanul, és hogy telt vizfogónál a nagy viznyomás miatt, melylyel a vizfal falához szorittatnak, nehezen emelhetők fel. A mint tehát látjuk, a mely előnyökkel a tiltók birnak, azok hiányoznak a csapó-kapuknál, és viszont. Mindkettőnek előnyeit tehát egyesithetendő, a zúgó kezdetén, vagyis a vizfal sikjában egy vagy két tiltót *t t* (286., 287., 288. á., vagy a 300. ábrában *m m*), a zugó belsejében pedig csapó-kaput kell alkalmaznunk. A tiltó tökéletlen zárása miatt közte és a csapó-kapu közötti zúgórészben — a kapu kamrájában — a viz meg fog gyülemleni, vagy legalább igen csekély tiltóemelés szükséges, hogy e tért kitöltse. Ezen viz most ellennyomást gyakorol azon nyomással szemben, melylyel a tiltó a vizfalhoz szorittatik, s igy az könnyebben lesz felemelhető.

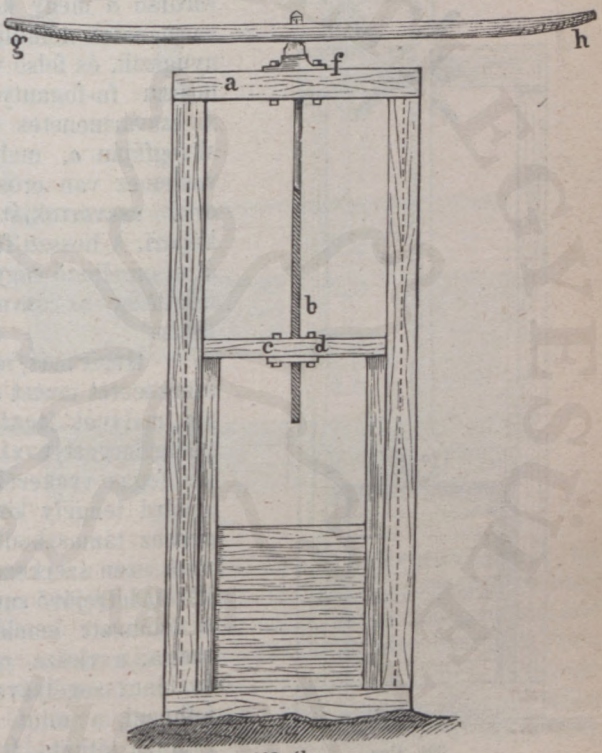
A nyitásnál az eljárás tehát az leend, hogy először a tiltót kellő magasságra emeljük, s itt megerősitjük, és midőn ez már megtörtént, a csapó-kaput is felnyitjuk. Zárásnál megforditott sorrendet kell tartani.

Jelenleg már minden nagyobb, jól szerkesztett vizfogó ezen berendezéssel bir és pedig akképen, hogy a főzúgó *(c s z)* igy van felszerelve, a fenékzúgó *(f z)* pedig csak emelőkapukkal van ellátva, miután ezt csak akkor nyitják, midőn a vizkészlet már vége felé jár. Ilyenkor már az emelőkapukra gyakorolt nyomás is mérsékelt és könnyen legyőzhető.

Ilyen berendezése van a 286., 287. és 288. ábrákban látható vizfogónak is.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Minthogy kivánatos, hogy a vizfogó nyitása és zárása egyetlen egy személy, t. i. a tóőr által eszközölhető legyen, a szélességben 2 *m*-t megközelitő zúgókat nem egy, hanem két, sőt három emelő-kapuval szokás elzárni, azaz keskenyebb tiltókat szokás alkalmazni, melyek egymás mellett egyszerü vezetékekben mozognak, s egyenként, tehát könnyebben felemelhetők. Vizfogóknál az emelő-kapuk rendesen 1—1·5 *m* szélesek, és csak akkor készittetnek a zúgóval egyenlő szélességben, ha a gáton át egyszersmind fa eresztetik, mely esetben több kisebb tiltó alkalmazása mellett, a zúgó nyilása előtt álló tiltó-vezetékek a fát szabad leuszásában akadályoznák.



303. ábra.

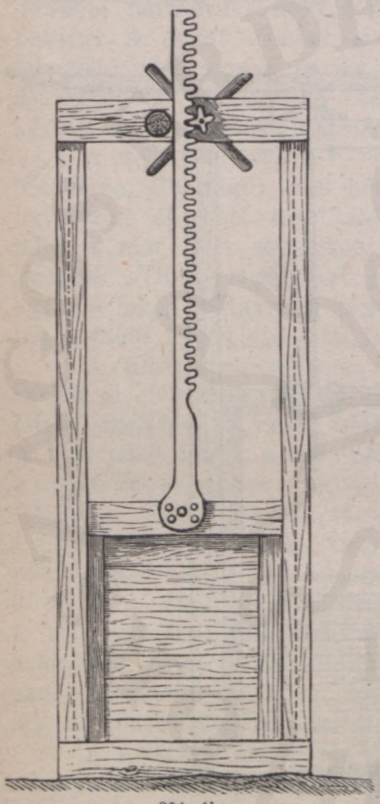
Nehezebb emelő-kapuknál a surlódás csökkentésére a tiltó keretfájába kis vaskerekeket szokás beereszteni, és ezek pályáját vassinnel boritani. A tiltóknak azonban bizonyos sulylyal kell birniok, mert különben némely emelő-szerkezetnél, pl. a létrásnál nem sülyednek el (286. á.), midőn a vizbe akarjuk ereszteni, s viszont, midőn telt gát mellett fel akarjuk emelni, mihelyest ez részben megtörtént, a viz által a tiltó fenekére gyakorolt nyomás és lökés oly hatalmas lehet, hogy a tiltó egészen felszökik. Ilyen esetekben az emelésre használt gerendák kellő megtámasztásáról kell gondoskodni, mely czélra a gát koronáján és a tiltó emelésének helyén gerendaállvány alkalmazható, és az emelőfák még lánczczal is leköthetők.

A vizfogók ugy sem tulságos nagy emelő-kapuinak felhuzására elvből minél egyszerűbb emelő-készülékeket kell használnunk, mert okvetlenül szükséges, hogy a kezelésökkel megbizott személyek a szerkezetet teljesen értsék, és megrongálásuk esetében egyszerü eszközökkel ki is igazithassák. Ezt különösen mélyen az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

erdők belsejében fekvő vizfogóknál nem szabad szem elől téveszteni, mert a mi a gépműhely közelében csekélység, az az ilyen helyen legyőzhetetlen akadályt képezhet.

Legtöbbször látjuk e czélra alkalmazva a már emlitett létrás szerkezetet, mely a 286. ábrában látható, és abból könnyen megérthető. Ez után leginkább használt másik szerkezet a csavar, melyet a 303. ábra mutat. A tiltó-vezeték süvegfáján *a*, mely a vizfogó koronáján és ennek szintje fölött körülbelül 0·70 *m* magasságban van alkalmazva, a körülbelül 5 *cm* vastag és megfelelő hosszu csavarorsó *b* megy keresztül, a hol csavarmenetek nélküli része *f* vaslemezen nyugszik, és felső vége körülbelül 3 *m* hosszu fa-fogantyuban *g h* végződik. A csavarmenetes rész átmegy a tiltó süvegfáján *c*, melyhez alulról szintén vaslemez van erősitve, mely utóbbi az orsó csavartokját (Schraubenmutter) képezi. A hosszu fogantyu *g h* forgatása által emelhető vagy lebocsátható a tiltó, minthogy a csavarorsó nem emelkedhetik.



304. ábra.

Ismét más, néha előforduló emelőszerkezetet mutat a 304. ábra. A fogas sin, melynek fogaiba emeltyükkel vagy pedig forgattyuval (Kurbel) mozgatható kis fogas vaskerék fogódzik be, hátul szilárd tengely körül forgó kis vashengerhez támaszkodik. Ugy az előbbinél, mint ezen szerkezetnél is, a géprészek között létrejövő surlódás elegendő, hogy a felhuzott emelő-kapu állását megtartsa, s vissza ne zuhanjon. Henger és láncz segélyével is lehet a tiltókat felhuzni, a mint ez a 272. ábrabeli zsilipen látható. Itt a tiltó visszaesését a henger valamelyik végén alkalmazott kis fogaskerék gátolja, melynek fogai közé kis kampó ugrik be, mihelyt a henger visszafelé kezd forogni.

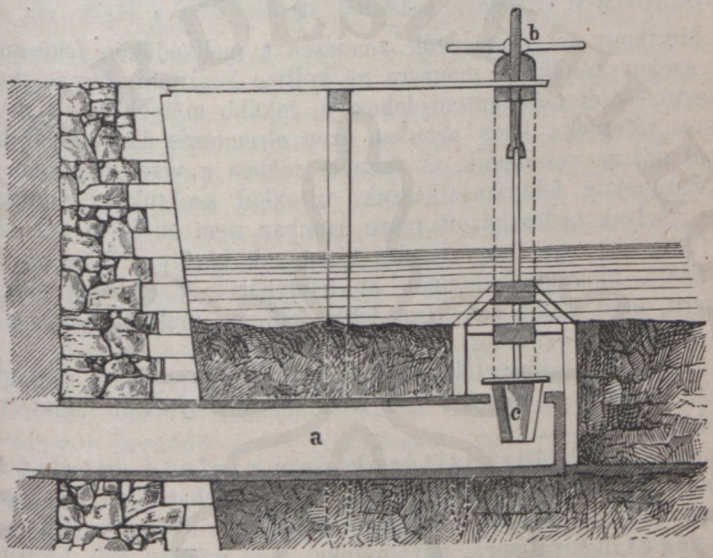
A csapos elzárásnál (305. á.) csonka gúla- vagy csonka kúpalaku csapok *(c)* nyulnak be a vizmedencze fenekébe beeresztett zárt facsatornába *(a)*, mely a gáton részben keresztül ér, de azután zúgóban végződik. A csapok csavarkészülékkel *(b)* felemelhetők és leereszthetők, s igy a viz kifolyása is szabályozható.

Ezen, különösen előbbi időkben gyakran használt elzárási mód

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nem czélszerü, mert az ahhoz szükséges esés csak a vizmedencze mélységének rovására szerezhető meg; továbbá, mert a vizmedencze igen gyorsan beiszapolódik, kitakaritására pedig itt semmiféle hatályosabb eszközzel nem rendelkezünk.

[Nálunk a csapos elzárás már csak a garami erdőkben, a legkisebb két vizfogón található, azonban azon módositással, hogy a csap nem áll függélyesen, hanem szintesen, és hogy kivülről közvetlenül az egyszerü gerendafalban kivágott nyilásba nyulik be, melyet tehát ugy zár el, mint a hordó szádlyukát a dugó.]



305. ábra.

c) Az árapasztók rendeltetése s szerkezete. A vizfogó gátak biztossága megkivánja, hogy egyfelől a vizmedencze megtelése után még érkező viz a gát koronáján át ne csapjon, másfelől azonban azt is, hogy a legmagasabb vizállás a hirtelen beállható árviz, valamint a hullámverés miatt, a vizmedencze mélységéhez, kiterjedéséhez és fekvéséhez mérten 0·5—1·0 *m*-rel még a korona alatt maradjon. Ezen czélra vannak hivatva az árapasztók, melyek mint 1—2 *m* mély nyilt csatornák a gát koronájába vannak beágyalva.

Az árapasztók vagy fából, vagy faragott kövekből és egészen ugy készülnek, mint a zúgók. Rendesen a két zúgó közti mellvéden, vagy gyámoszlopon nyugszanak (lásd a 286., 287., 288., 295., 296. ábrákban *á*, *a*), melyek sokkal biztosabb alapot nyujtanak, mint a szabadon álló oszlopok (lásd a 292. ábrát), melyek az időjárás viszontagságainak kitéve, a nagy teher alatt könnyen összeroskadnak. Ha csak egy zúgó van, akkor rendesen az árapasztó a zúgó fölött van alkalmazva, hogy annak vize a zúgó csatornájába essék le.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Néha az árapasztók oldalt vagy a gát gyökere táján is vannak alkalmazva. Igy pl. a selmeczi vizfogóknál általában, az apsineczi vizfogón pedig a rendes árapasztókon kivül, melyek a gát kőszekrényes részében, a zúgók között vannak elhelyezve, mig a vizfogó jobboldali végén egy 8 *m* széles, 2 *m* mély és 120 *m* hosszu árapasztót látunk, melynek rendeltetése egyszersmind az is, hogy a tutajokat átbocsássa. A Talabor folyón s mellékágain lévő vizfogók egynémelyike is igy van berendezve, csak hogy a tutajáteresztő árapasztó többnyire a gát közepe táján van alkalmazva.

A Talabor folyón fekvő vizfogók és duzzasztók a fennebbi berendezéseken kivül még egy továbbival is fel vannak szerelve. Itt u. i. nem ritka eset, hogy a rendkivül megáradó folyó az árapasztók daczára is a gát koronáján átcsap, ez utóbbi zsindelyfödél helyett vizáthatlan padolattal, olyannal mint a zúgók, van ellátva.]

Minthogy az árapasztók rendesen a mellvédőkön feküsznek, és hogy ezeket rendkivül magasra ne kelljen készíteni, illetve, hogy az árapasztó esését csökkenteni lehessen, inkább mélyebbre (2 *m*), mint szélesre vétetnek; hogy azonban ezen elrendezés által a gát magasságából mit se veszitsünk, és csendes időben a vizet majdnem a vizfogó koronájáig felduzzaszthassuk, tiltókkal szoktuk az árapasztókat ellátni, melyek bedeszkázott része azonban nem ér fel a gát koronájáig (295. á.) ugy, hogy rendes viszonyok között a fölös viz a tiltó fala fölött, mintegy bukkanón át lefolyhatik. Ezen benredezés igen czélszerü, mert általa sok vizet lehet felfogni, melyet azután *előviz eresztésre* (Vorwasser) használhatunk fel.

A mi az árapasztók nagyságát illeti, ezt a helyi viszonyok, a netaláni nagyobb esőzések s ezek következményeire való tekintettel kell megállapitani.

d) Egyéb biztositások és a vizfogó-gátak tartóssága. Hogy a vizfogók biztosan és lehető hosszu ideig megfelelhessenek czéljoknak, s a mellett lehetőleg csekély fentartási költséget igényeljenek, figyelmünket még nehány más körülményre kell forditanunk.

Azon esetben, midőn a gátudvar kőzete vagy talaja nem elég vizáthatatlan, a nagy viznyomás folytán bekövetkezhető átszivárgás megakadályozására a feneket tömötté kell tenni. Sok tapasztalat alapján legjobbnak bizonyult e czélra a fenék beiszapolása, mi az által érhető el, hogy a fenékzúgót azon magasságban készitjük, mely magasságig a gát udvarát szándékozunk beiszapolni, és a vizfogót azután ennyivel magasabbra épitjük. Az ez által okozott költségtöbblet annál inkább indokolva van, mert ezen elrendezés által a vizfogó tértartalma, a fenékzúgótól számitott egyenlő gátmagasság mellett, a két hegyoldal lejtje folytán nagyobbodik, és a beiszapolásra szánt rész az alapárokból kiásott föld czélszerü elhelyezésére szolgálhat. Czélszerü ilyenkor a vizfalnak a medencze felőli oldalát a természetes talaj szintjétől kezdve, egész a kivánt beiszapolás magasságáig, az átszivárgás ellen lejtősön ledöngölt agyagréteggel biztositani.

Hogy a vizfogót tápláló patak, megáradása alkalmával a magával hozott köveket ne a gát udvarába rakja le, a beömlési pon-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ton görgeteg-fogóval látjuk el; ezekről már előbb volt szó. Ott, a hol a zúgók csatornája végződik, a viz rendesen nagy örvényt mos ki, mely a vizfogóhoz mindinkább közeledik, s igy azt, vagy legalább a csatornát veszélyezteti. Ezen jelenségnek oka az, hogy a nagy nyomás alatt és sima padolaton kifolyó viz rendkivül nagy sebességgel rohan előre, de mihelyest a számos kővel telt patak érdes medrét eléri, sebességét rögtön elveszíti. A sebes viz tehát lassubb, csendesebb viztömegbe ütődik, minek folytán a viz azután ugy a fenék, mint a partok felé, visszásan és kavargósan foly, minek következtében a fennebb érintett örvények, vagyis kimosások idéztetnek elő.

Ezen káros jelenségnek legjobban elejét lehet venni, ha időről-időre a képződő kimosásba megfelelő vastag rőzse-réteget teritünk ki, és azt lehető nagy terméskövekkel lenyomtatjuk, melyekkel azután az egész gödröt betöltjük. Hogy ezen kőhányás az elsodortatás ellen még jobban meg legyen védve, czélszerü az egész gödröt, vagy legalább alsó szélét hármas kötésben és közel egymáshoz bevert czölöpsorokkal ellátni, melyek egész a vizszintig érnek, s a köveknek támasztékul szolgálnak.

Hogy a vizfogót az időjárás viszontagságai ellen is megvédhessük, a felépitésére használt különféle anyagok természetéhez képest, különböző boritásokat kell alkalmazni. A faragott kőfal viz felőli oldalát semmivel sem szükséges boritani, csak arra kell viggyázni, hogy a netalán kihulló czement-ragasztót azonnal ujitsuk meg, és az abban sokszor képződő finom repedéseket, ugynevezett „hajszálrepedéseket“ azonnal mázoljuk be. Minden falazat ugy a koronában, mint esetleg a hátfal padkái is vakolatba fektetett kőlemezekkel fedendők. A vizfogónak földből készitett részét a koronán hantokkal, vagy szintén czementbe fektetett kőlapokkal, a lejtőn hantokkal vagy kövekkel kell a szétázás és lemosás ellen védeni. A földgátakon semmiféle fa- és cserjenemet nem szabad türni, mert ezek gyökerei a már egyszer felporhanyitott földben igen messze terjednek, a gátat átfurják, és mihelyest elkorhadnak, a viznek kényelmes utat nyitnak. Szintoly tilos a töltéseken a legeltetés és a marhának azokon való járása.

A vizfogónak fából álló részeit, igy nevezetesen a tiltóemelőkészülékeket, a fából és terméskőből alkotott gátaknál pedig az egész vizfogót zsindely-födéllel szokták befedni. Ezelőtt általánosan lapos azaz csak egy sikban fekvő fedeleket használtak, melyek azonban nem czélszerüek, mert a levegő szabad átjárását gátolják, s igy a fa gyors romlását okozzák. Jelenleg már csak nyerges fedeleket (288. á.) kellene használni, melyeknek a gyökerek táján lévő két homloka bedeszkázandó, és bezárható ajtókkal ellátandó.

A vizfogók ezen különféle védőszereinek elrendezése az előző ábrákban látható.

A mi a vizfogók tartósságát illeti, ez természetesen csak a faszerkezetekre vonatkozhatik, mert a többinél — kellő gon-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

dozást feltételezve — a tartósság majdnem örökös. A faszerkezetnél a tartósság nemcsak a fanemtől és a fa minőségétől, hanem különösen a vizfogó fekvésétől is függ, minthogy északi fekvésben, árnyas, nedves völgyekben a tartósság sokkal hosszabb, mint ellenkező fekvésekben. Az alapzat négyszer annyit is tart, mint a felső épitmény, különösen pedig a változó viszonyoknak kitett vizfal. Rendesen csak a lúcz- és jegenyefenyőt, mint elegendő mennyiségben leginkább található fanemeket szokták e czélra használni; a vörös fenyőből csak egyes részeket készitenek, mert elegendő mennyiségben nálunk nem igen található. A hol egyéb nincs, ott a bükkfa is alkalmaztatik, melyet azonban folytonosan vizezni kell, mi kis facsatornák segélyével érhető el.

A kőszekrényes szerkezetü vizfogók, melyek lúcz- vagy jegenyefenyőfából készültek, hazánkban 9—38 évig tartanak föld fölötti részükben; földben lévő részük pedig 100—150 évig.[1]) Átlagos tartósságuk azonban 15—18 évre tehető.

e) A vizfogók hatásossága. Hogy valamely vizfogó hatásosságát megitélhessük, egyrészt a vizmedencze nagyságából és az abba másodperczenként befolyó viztömegből azon időt szükséges kipuhatolni, mely alatt ezen medencze vizzel megtelik; másrészt pedig a gátudvarban gyüjtött vizből, és a patak szélessége-, esése- és tisztaságából, valamint az usztatandó és tutajozandó fa nagysága szerint az usztatáshoz vagy tutajozáshoz másodperczenként igényelt vizmennyiségből szükséges még azon időt is kipuhatolni, mely alatt az usztatás vagy tutajozás szakadatlanul folyhatik. Minél rövidebb a megtelésre szükségelt, és minél hosszabb a kifolyási idő, valamint minél messzebbre érezhető a gátviz befolyása a völgyön lefelé, annál nagyobb a vizfogó hatása.

A vizfogók — különben egyenlő szerkezet mellett — jelentékenyen különböznek e tekintetben egymástól. Vannak u. i. olyanok, melyek alig 3—4 *m* magas gátfallal birnak, és csak körülbelül 6—7000 köbméter vizet fognak fel; mások ismét 8—10—12 méter magasak, egész 140 *m* hosszuak, 20 *m* szélesek és 70.000—430.000 köbméter vizet gyüjtenek. Amazok 2, ezek 10—12 órán át képesek szünet nélkül a medret vizzel táplálni. A kicsinyek hatása alig 3—10, a nagyoké egész 50—60 kilométerre érezhető.

A nagy vagy fővizfogók a fővölgyekben, a kis- vagy mellék vizfogók a mellékvölgyekben vannak elhelyezve. Ez utóbbiaknak rendeltetése, hogy segélyükkel a fa a mellékvölgyekből a fővölgyig szállitható legyen, vagy pedig hogy a nagy vizfogót gyámolitsák. A vizfogók magassága azon czéltól függ, melyet az adott viszonyok között el kell érni, valamint a rendelkezésre álló vizmennyiségtől is. Minél erősebben van a patak medre kövekkel és szikladarabokkal boritva, minél tömegesebben hozza azokat ujból az árviz,

[1]) Lásd az igen érdekes adatokat az E. L. 1880: IX. f. 662. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

és minél nagyobb az usztatandó vagy tutajozandó fa, annál bővebben kell a patakot vizzel ellátni, hogy a fa legalább a főakadályok fölött elhaladhasson; s tehát annál magasabbra kell a vizfogót épiteni. Bizonyos magasságon túl azonban nem megyünk, mert különben épitésök igen sokba kerül. A vizfogók legnagyobb magassága, a vizmedencze fenekének szintjétől számitva 10—12 *m.* Jól szabályozott és csekély esésü usztató patakoknál kisebb vizfogók is elégségesek.

A nagyobb vizfogók általában előnyösebbek, mint ezek tértartalmával fölérő több kisebb vizfogó, — még akkor is, ha az előbbiek lassabban telnek meg, mert felépitésök olcsóbb, a tó-őrök száma kisebb, és a szállitás szakadatlan menete ezek által inkább biztositva van, mint több kisebb által.

A vizfogó épitési helyének helyes megválasztása tehát — különösen a nagy vizfogóknál — nemcsak épitészeti, de hatásossági szempontból is rendkivül fontos. A vizfogótól e tekintetben u. i. megkivánjuk, hogy általa nem nagyon hosszu idő alatt elegendő vizet gyüjthessünk, a nélkül, hogy azt felette magasra, vagy túlhosszura épiteni, vagy a gát udvarát földásás által tágitani kelljen, és hogy a gyüjtött viz a völgyön lefelé, messzire megtartsa hatásosságát.

Vizfogók épitésére tehát főképen azon völgyek alkalmasak, melyekben sok forrás és bővizü patak van, melyek a légköri csapadékokat gyorsan levezetik. Ezen czélra különösen azon helyek igen kedvezők, hol a völgy természetes és tág medenczét képez, mely alatt a völgy ismét erősen megszükül, és meredek hegyoldalai az elzárásra kedvező pontot nyujtanak, melyeknél továbbá sem jelentékenyebb átszivárgás, sem ártalmas beiszapolódás vagy a görgeteg felhalmozódása nem állhat be, és melyeknél esetleg lehetséges a vizfogó alatt netalán beszakadó mellékpatakokat gyüjtő csatornák segélyével a gátudvarba bevezetni, minek ilyenkor mindig a gátudvar legmagasabb vizállásának szintje fölött kell történnie. Ilyen többé vagy kevésbé alkalmas helyeket minden hegyi viz rendesen több ponton tartalmaz, és nevezetesen a patakok egyesülésének pontja szokott vizfogók épitésére igen kedvező lenni.

Most még azon kérdést kell eldönteni: vajjon a vizfogókat a völgyben inkább feljebb vagy lejebb kell-e épiteni? Ha a völgyek legfelsőbb részeiben épitjük azokat, annak az az előnye, hogy a rendesen drágább szárazon való szállitást nagyobb vonalon helyettesitjük az olcsóbb, vizen valóval; továbbá, hogy a völgyvég körül fekvő állabok kihasználásánál a gát által a vizi utat nem zárjuk el.

Ezen előnyökkel azonban nagy hátrányok állnak szemben; t. i. hogy a völgyvégek (Thalschlüsse) nem birnak elég nagy vizkörnyékkel, vagyis vizfelfogó területtel, tehát a vizfogók lassan telnek meg; hogy továbbá itt tág és csekély esésü öblök vagy medenczék nem igen találhatók, tehát a gátudvar tértartalma kicsiny, még ha a gátfal magas is; továbbá hogy a vizmedenczét épen a nagy esés miatt, igen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hamar eltölti a kőgörgeteg. A viziutnak felfelé való meghosszabbitása szintén csak látszólagos előny, mert ezen meredek mederrészek szabályozása s jó karban tartása igen költséges, s ugy az usztatás, mint különösen a tutajozás ilyen helyeken igen nehéz.

A völgyben lejebb épitett vizfogók előnyei s hátrányai a mondottakból most önként következnek, mihez csak azt jegyezzük meg, hogy a viziut elzárása nem oly félelmes valami, mint a minőnek az első pillanatra látszik, mert az akadályozó vizfogót ugy szárazon, mint vizen megkerülhetjük. Szárazon megkerülhetjük azt a vontató és csusztató utaknak egész a gát alatt fekvő mederrészig való meghosszabbitása által, vagy ha a facsusztatóknak a völgyben való alkalmazása lehetséges, a fát a vizfogó zúgóján keresztül csusztatjuk. Vizen pedig a tutajozásnál az által, hogy a vizfogó árapasztóját elég szélesre épitjük, hogy a tutaj a messze kinyujtott árapasztócsatornán át az alsó vizbe kerülhessen.[1]) Ez azonban nem mindig előnyös, minthogy nagyobb vizfogóknál a tutaj átvezetése a medencze csendes viztükrén át fáradságos. Sokkal könnyebben megkerülhető a vizfogó az usztatásnál. Ez esetben a patak felső és alsó részét a vizfogó, s medenczéjének kiterjedésében, fából készitett usztató csatornával kötjük egybe, mely a vizfogó valamelyik oldalán fekszik (306. á.), és a felülről jövő fát, minden feltartóztatás nélkül tovább vezeti. Az usztató csatorna *a b* oldalrésze ajtóképen van berendezve, mely midőn felülről fa nem érkezik, *a' b* állásba helyezendő, s ez által a csatorna elzárandó, hogy a patak vize a medenczébe ömölhessék. Hasonló eljárást követünk, midőn a vizfogó fölötti völgyrészben az usztatást facsatornákon gyakoroljuk.



306. ábra.

A völgy alsóbb részében fekvő vizfogóknak továbbá azon fontos előnye van, hogy alattok rakodóknak alkalmas helyek többnyire könnyebben találhatók, mint a völgyek legfelsőbb részeiben, mely előny különösen a tutajozásnál bir nagy jelentőséggel.

Jelenleg már általánosan felhagytak azon elvvel, hogy a vizfogókat magasan a völgyekben épitsék, s inkább a völgyek felső közepe tájára mennek le azokkal.

---

[1]) Mint pl. az apsineczi vizfogón; nemkülönben pedig a Talabor folyón fekvő polyanai nagy vizfogón.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Ezen körülmény különösen a nagyszerü tutajozásáról ismeretes Máramarosra bir nagy fontossággal, hol egész 1868-ig inkább csak a kis és magas fekvésü vizfogók voltak használatban. Hogy ezen megváltoztatott elv mily eredményeket szült, és hogy a vizfogók hatásosságára nézve példát szolgáltassunk, a következő adatokat hozzuk itt fel.

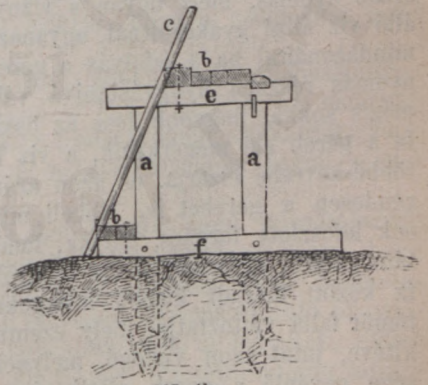
Máramarosban a »Tiszcsora«[1]) völgyben áll régibb idők óta az ugynevezett »tiszcsorai« vizfogó, melynek tartalma 94.000 köbméter, a kőrösmezői kerületben lévő összes vizfogók tartalma pedig 330.000 köbméter. Ezen kerületben évenként 110.000 szálfa termelhető, de ezen vizfogók segélyével — egészen esős idők kivételével — nem lehetett többet 50 ezer szálfánál tutajozni, és ebből is a legnagyobb rész a tavaszi kedvező vizállásra esett. Az 1868-iki nagy széldöntés után 1869. évben épült az »apsineczi« vizfogó, mely a tiszcsorai alatt 3000 *m*-rel lejebb a völgyben fekszik és 80.000 forintba került. Ezen vizfogó az elérni kivánt czélnak megfelelt, mert azóta 108.000 drb szálfa, 170.000 fürészelt gerenda és sok más fürészgyártmány volt egy év alatt kiszállitható.

Az apsineczi vizfogó vizkörnyéke vagy vizfelfogó területe 8990 katast. hold. A medenczébe, másodperczenként befolyó átlagos vizmennyiség: tavaszszal 2·07, nyáron 0·88, őszszel 1·63 köbméter. A legmagasabb viztükör területe 13¼ katast. hold. A vizoszlop legnagyobb magassága a gát mellett 12 *m*. A medencze tartalma 422.000 köbméter; tavaszszal 56½ óra alatt, nyáron 133 óra alatt, őszszel pedig 72 óra alatt telik meg. Minthogy a 22 kilométer hosszu »Tiszcsora-völgy« másodperczenként 8—11 köbméter vizet igényel, a készlet, ha a hozzáfolyást nem számitjuk, 10—14 órán át eltart; mely idő alatt a tutajozás eszközölhető. A régi vizfogó segitsége mellett az anyagot e fővölgyből a 68 kilométernyi távolságban fekvő Rahóig lehet szállitani. Ezen kivül az apsineczi gát viztömege nemcsak a kőrösmezői kerületnek van nagy hasznára, hanem a rahói tutajozásra is kedvezően hat, kivált ha a vizek kellő időben érkeznek össze.

A mi a vizfogók épitési költségeit illeti, e tekintetben a nagyobbakról már több helyen megemlékeztünk; a kisebbek pedig nagyságuk szerint, és a fa tőárát nem számitva, 1000, 2500, 4000, 20.000 és 30.000 frtba kerülnek.]

C. Gerebek (Rechen).

Gerebek alatt azon vizépitményeket értjük, melyeknek az a hivatása, hogy a vizet keresztül ereszszék, de a rajta uszó fát vagy feltartóztassák, vagy pedig uszásának irányát megváltoztassák.



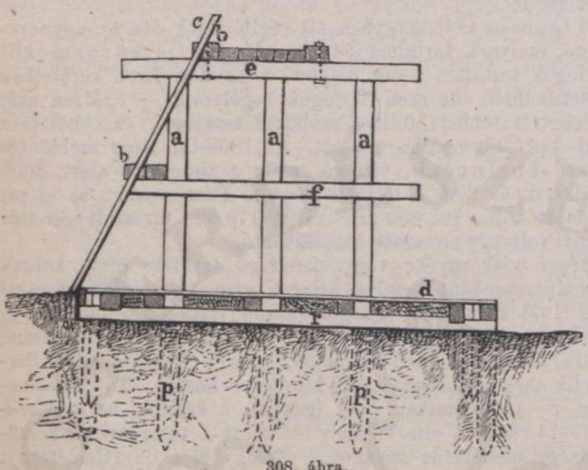
307. ábra.

A gerebek ugy nagyságuk, mint szerkezetök és berendezésök tekintetében is igen változatos épitmények, mert mindig a helyi viszonyokhoz és igényekhez kell alkalmaztatniok. Sokszor egészen egyszerü és kicsi, néha azonban óriás épitmények, melyek felépitése több százezer forintba is kerül. A következőkben a lényegükre befolyó körülményeket soroljuk fel.

[1]) A Fekete-Tisza egyik ága.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

1. Gerebszerkezetek. Minden, még a legegyszerűbb gereben is, három főrészt különböztetünk meg, ugymint: a gereblábakat vagy gyámoszlopokat *a* (307. á.), a tartófákat vagy orsópadokat *b*, és a gereborsókat vagy gerebfogakat vagy zápkarókat *c*; melyekhez a tökéletesebb szerkezeteknél még a gereb mentén elterülő alapzat *d* (308. á.) csatlakozik, a gereblábak között látható padolattal együtt.



308. ábra.

a) A gereblábak vagy gyámoszlopok, épugy mint a hidaknál, az egész építmény támasztó pontjait képezik, és vagy fából vagy pedig falazatból, sőt vasból is szerkesztetnek és 8—12 *m*-nyi távolságban állittatnak fel. Minthogy a gerebre gyakorolt viznyomást és a lökéseket ezeknek kell kiállniok, elegendő szilárdsággal kell azokat épiteni, hogy ugy a viz csendes nyomásának, mint a mozgásban lévő viz, jég és az uszó fa lökőerejének biztosan ellentállhassanak. A gerebekre gyakorolt viznyomás u. i. addig, a meddig azok a leusztatott fával nincsenek eltorlaszolva, vizmozgástani, azaz a mozgó viz lökő erejétől eredő nyomás, mely ugyan a viznyugvástaninál, azaz a csendes vagy álló viz által gyakoroltnál, ugyanazon magasság mellett, jóval nagyobb, mindazonáltal ha a lefolyás a gerebfogak közt meggátoltatván, a viznyomás részben nyugvástanivá változik, a nagyobb mélység folytán mégis sokkal nagyobb lesz az összes nyomás. Mihelyest az első uszó fa a gereb elé megérkezik, a viz kifolyására hagyott szabad közöket többé-kevésbé elzárja, és azon arányban, a mint szaporodik, elrekeszti rendesen a gerebet is. Ebbeli működésében az usztatott fát még a sok lefoszlott forgács, galyak, lomb és mindennemü egyéb szemét is támogatják, melyeket a viz felülről hozott, s mely most az usztatott fa között maradt kisebb hézagokat is kitölti, s ez által a gerebet tömör fallá változtatja, mely ezentul legalább is olyan nyomásnak van kitéve, mint azon vizfogó, melynek a gát előtti legnagyobb vizmélysége egyenlő a gereb előtti vizmélységgel; de ennél még nagyobb, miután a viz még sem nyugszik teljesen, s a gereb folytonos, habár csekélyebb lökéseknek van kitéve.

Téves tehát azon nézet, mintha a nyomás a gerebudvarban fel-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

halmozott fatömegtől függne; mert az csak a vizoszlop magasságától függ, és a gereblábak állékonyságának kiszámításánál tehát ugyanazon eljárás lesz követendő, mint a vizfogóknál.

További fontos kelléke a gereblábaknak, hogy minél kisebb síkkal álljanak a vizzel szembe, és pedig nemcsak azért, hogy a nagyobb felület nagyobb nyomásnak van kitéve, de főleg azért, mert a széles gereblábak a folyó vagy patakok keresztmetszetét jelentékenyen megszűkítik, s igy a gereb előtt magasabb felduzzasztást és ennek folytán nagyobb nyomást is idéznek elő. Ez különösen fontos a viz folyására többé-kevésbé merőlegesen épitett gerebeknél.

Harmadik kelléke a gereblábaknak, hogy lehetőleg tartósak legyenek, mert ezen épitményrész felépitése és kiigazitása a legfárasztóbb és legköltségesebb munkával jár.

A gereb fontossága és czélja szerint, továbbá a viz mélysége, a talaj minősége stb. szerint, ezen czélra jármokat, gúlákat, kőszekrényeket és falazott gyámoszlopokat szokás használni.

A jármok két, három, vagy több egymás mögött alkalmazott czölöpből állnak, melyeket fent a süvegfa *e* (307. és 308. á.) s ezen kivül sokszor egy-két kettős szelemen *f* egyesit egymással, s melyek azonkivül még gyakran ferde támasztók által is gyámolittatnak. Ezen czölöpsor sokszor tömötten, vagy pedig csak hézagosan, mind a két oldalról 10—12 *cm* vastag gerendákkal borittatik be, hogy a czölödök a viz és jég általi koptatásnak kevésbé legyenek kitéve.

A jármos gerebláb-szerkezet azon előnynyel bir, hogy a szilárdságot, több czölöp alkalmazása által, tetszés szerint lehet fokozni, a nélkül, hogy a viz kifolyására szánt keresztmetszet ez által megszükülne. A süvegfa és a szelemenek a legelső czölöpre gyakorolt nyomást és lökést a többi czölöppel is közlik; alkalmazásukhoz azonban szükséges, hogy a talaj ne legyen sziklás, hogy a czölöpöket kellő mélységre lehessen beverni.

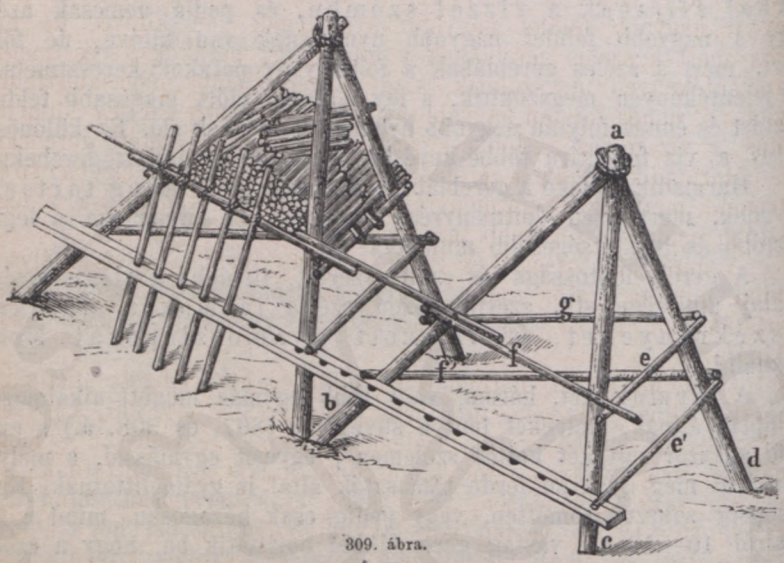
A gúlaalaku gereblábakat (309. ábra) (bakokat, kecskelábakat) különösen ott szokás alkalmazni, a hol a gerebet az usztatott fa elterelésére használják és befejezett usztatás után szétszedik; vagy pedig sziklás, köves talajon; bár a kellően felszerelt bakok bárhol alkalmazhatók.

A bak három egyenlő hosszuságu fenyő-, vagy tölgyfatönkből vagy szálfából áll, melyek egymással ugy kapcsoltatnak össze, hogy egyenoldalu gúlát képezzenek; vagyis hogy a háromszögek, melyeket a gúla lábai egymással, valamint a lábvégek egymástól való távolságai képeznek, egyenoldaluak s igy egyenlőszögüek is legyenek, minek folytán az egyes szögek nagysága 60 foknyi. Összeillesztésük következőleg történik.[1]) A 4—6 és több méter hosszu lábak egyenlőre

[1]) Fikker Albert: »E. L.« 1870. III. füzet, 101. és 102. lap.

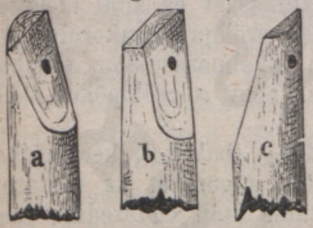
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fűrészeltetvén, vékonyabb végökkel egy tönkre fektetve csapinósan ugy faragtatnak meg (310. ábra), hogy a közbelső láb *(b)* csúcsa éket, a két szélsőé *(a c)* pedig oly ferde lapokat képezzenek, hogy az ékre illesztve, a két szélső láb végpontjainak a láb hosszuságával

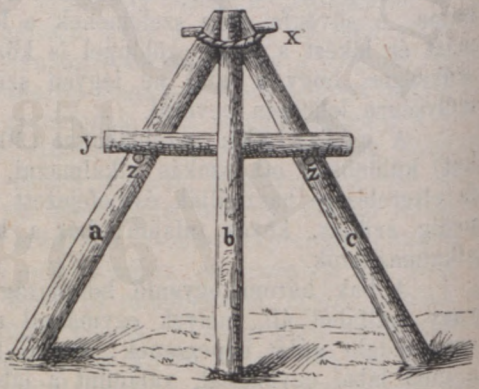


309. ábra.

egyenlő távolságát adják. Ezen helyzetben a lapok közepén lyukat furnak s abba jó erős szeget *(x)* (lásd a 311. és 312. ábra) vernek, s a lábakat gúzszsal, kötéllel vagy lánczczal lehető szorosan megkötik.



310. ábra.



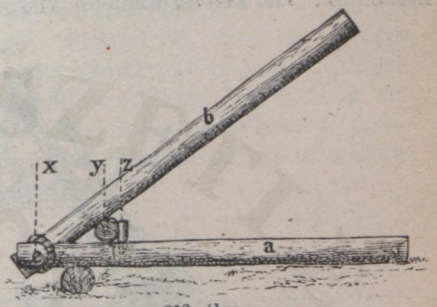
311. ábra.

Ha faszeg véretik keresztül, a fúrónak 4—5 *cm* vastagnak kell lennie. Legczélszerübb csavarral ellátott vasszeget alkalmazni. Az összekötés után a közbelső lábat *(b)* (lásd 312. á.) annyira emeljük, hogy a csúcsvégbe keresztben egy rudat, az ugynevezett „papot“ *(y)* lehessen fektetni. Az emelés következtében a gúzskötés kellőleg megfeszül, a pap elé pedig, hogy a felemelt láb eleresztése után ki ne ugorjék, két éket vagy szeget *(z z)* szokás

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Miniszterium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

verni. Ekkor a munkások egy része a csúcsot emeli, a más része a felemelt lábat gajmókkal és csáklyákkal addig huzza, mig a bak lábra nem áll (lásd 311. ábra).

A kellően felállitott bakot ezen állásában a kétféle magasságban reá szegzett kereszt-gerendák (*e, f, g* és *e', f', g'*, 309. ábra) tartják meg; melyek közül az alsó sor a viz szine alatt is lehet alkalmazva, a felsőnek azonban mindig a viz felett kell alkalmazva lennie. A baknak vizzel szemben álló oldalán a keresztgerendákat a tartófák is helyettesithetik, melyek a gerebfogak megtámasztására szolgálnak. Ezen bakok azután a kivánt irányban ugy állittatnak fel a vizben, hogy a gúlák egyik síkja a gerebvonalba essék, az e síkban lévő lábak alsó végüknél érintkezzenek, és a bakok megközelitőleg egyenlő magasan álljanak ki a vizből. A változó vizmélység szerint tehát különböző nagyságu bakokra van szükségünk. Igen sebes folyásu vizeken ezen első baksor mögött még egy másikat lehet alkalmazni, melynek lábai az előli sor lábaihoz támaszkodnak, s ez által azt gyámolitják. Ha a munkások a viz mélysége miatt a bakokat közvetlen helyeikre nem helyezhetik, tutajra teszik azokat s ugy bocsátják a vizbe. Ily módon mélyebb vizekben is lehet gerebet azonnal felállitni, hacsak nem rendkivül sebesek. Hogy a bakok a viz nyomásának jobban ellentállhassanak, a legelől érkező hasábokat az *e, f, g* keresztkötések fölé terhelőnek rakják fel, vagy pedig e czélra a patakokból szedett kavicsot használják, vagy pedig az egész baksoron keresztül nehéz gerendákat huznak végig (lásd *p* 313. ábra), melyek a keresztkötéseken feküsznek, és ha a bakok elég magosak, egyszersmind a közlekedésre szükséges gerebhidpadló gyanánt szolgálnak. Ezen eljárás még legjobban biztositja a gerebet az elszakadás ellen.



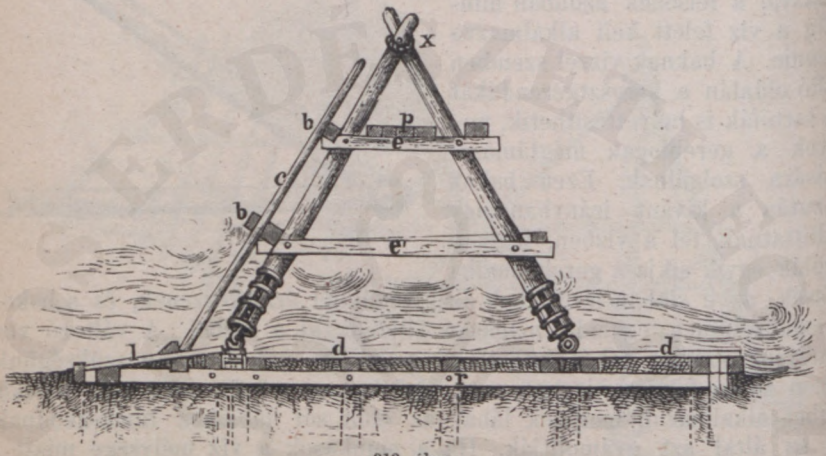
312. ábra.

Az ily szerkezetü gúlagereb legnagyobb hiánya — nem tekintve azon nehézségeket, melyek hideg tavaszi időben, mélyebb vizekbe való beállitása alkalmával fel szoktak merülni, — az, hogy iszapos medrü folyókban a megterhelt gúlának lábai egyenetlenül süllyedvén, gyakran megtörténik, hogy súlypontja támasztó pontjain kivül esik, és a bak feldől. A süllyedést — mely a viz mosásának következése, — az által lehet megakadályozni, hogy a gereb elébe süllyesztő-rőzsefonatok bocsáttatnak a viz fenekére, és a gerebfogak, a mennyire csak lehet, még mélyebben veretnek a folyó fenekébe. De ez által a viz megtorlódik és a gerebre nagyobb nyomást gyakorol, minek következtében, kivált áradások alkalmával, a gereb gyakran elszakad, vagy legalább

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

egyes gúlái az egyenes vonalból félre tolatnak, s ha többé a viz mélysége miatt vissza nem helyezhetők, igen könnyen, ismételve elszakad a gereb.

A mondottak alapján ilyen szerkezetü gúlagerebek biztosan csak csekélyebb vizzel biró köves medrü folyókban és patakokban alkalmazhatók. Ha kedvezőtlenebb viszonyok között is teljes állékonyságu



313. ábra.

gúlagerebet akarunk készitени, akkor a 313. ábrában látható szerkezethez kell folyamodnunk. Ez az előbbitől abban különbözik, hogy az alámosás ellen teljesen biztos alapzaton nyugszik, és hogy az egyes gúlák lábai a meder fenekébe mélyen bevert, hatalmas czölöpökhöz, erős vaskapcsok segélyével vannak kapcsolva. A gúlák lábain lévő vasfülek a gereb leszerelése alkalmával szintén leszedetnek és a többi alkotó részekkel együtt félszerekbe helyeztetnek el ugy, hogy télen át csak az állandó talapzat maradjon a mederben.

[A gúla-gerebek tulajdonképeni hazája Olaszország, honnan erdei munkások 1822-ben Erdélyben is meghonositották, hol most majdnem kizárólagosan használtatnak. Itt és a Bánságon kivül hazánkban ezen szerkezet sehol sincs alkalmazásban.

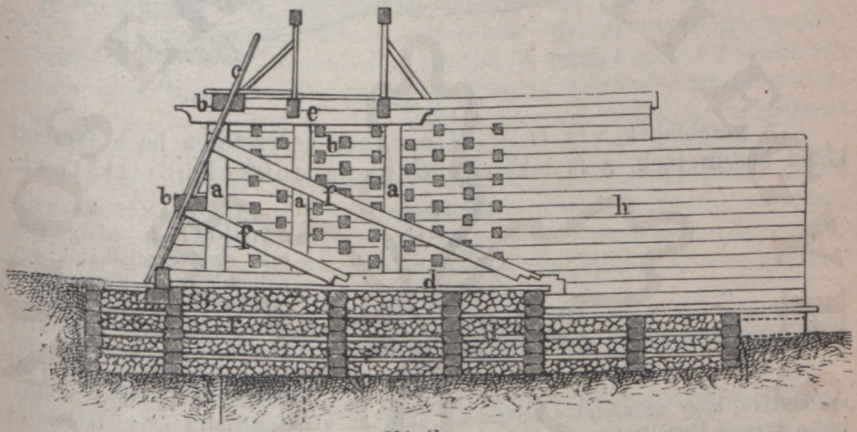
Erdélyben a gúlaszerkezet alkalmazása igen sok oldalu, mert nemcsak gerebekre, de párhuzamos gátakra és sarkantyukra is használják. Leggyakoriabbak az alapozás nélküli gerebek, milyenek egészen a hatvanas évek végéig kizárólag használtattak. Az alapozott bakgerebek csak az erdélyi vizek szabályozása alkalmával jöttek létre. Ilyen pl. a tordai, a szászvárosi stb. gereb. Az alapozással azonban megszünik azok olcsósága, és czélszerübbnek mutatkozik az állandó gerebszerkezet, melylyel a szétszedés, ujra felállitás, s télen át való elhelyezés költsége nem jár.

A bakgerebek, egyszerü alakban mint elterelő-gerebek gyors felállithatásuknál fogva igen czélszerüek lehetnek; felfogó gerebeknek azonban csekély állékonyságuknál fogva kevésbé alkalmasok.

Egy ily bak 21—25 forintba kerül; a fenyőfából készült 5, a tölgyfából készült pedig 10 évig tart. Egy 5 méteres fenyőbak felállitásához 20, tölgybakhoz pedig 30 ember szükséges.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Kőszekrényes gyámoszlopokat ott kell alkalmazni, hol a talaj sziklás, s igy a jármos szerkezetnek nincsen helye, noha azokat más viszonyok között is, bár nem mindig előnynyel, gyakran látjuk alkalmazva. Szerkezetök olyan, mint a támasztófalaknál, vagy pedig a vizfogóknál leirottaké, csakhogy itt a gyámoszlopnak mind a négy oldala négyélüre, vagy legalább három oldalon megbárdolt fából van szerkesztve; közeik itt is terméskővel töltetnek ki. Még ha sziklára állittatnak is, alapozandók, azaz az egész kőszekrény számára legalább 30 *cm*-nyi mély üreg vésendő ki a sziklában, hogy helyökről a viz által el ne sodortassanak. Nem sziklás talajon támogatásukra a szekrény határain belül, és lehetőleg a viz felé fordult oldaluk közelében



314. ábra.

gyakran 1—2 hatalmas czölöpöt szoktak beverni. A 314. ábra oldalrajzban mutatja azok szerkezetét, melyben *(h)* a kőszekrényt jelenti.

A kőszekrényes szerkezet nemcsak azon hátránynyal bir, hogy igen sok fát emészt, hanem még azzal is, hogy igen zömök testet képez, mely a viz kifolyási keresztmetszetét jelentékenyen megszűkiti, noha ujraépitése könnyebb, mint a jármos szerkezeté, melynél vagy ki kell huzni a régi czölöpöket, vagy pedig az ujakat más helyen bevérni, mi azután azon gerebszakaszban még más módositásokat von maga után.

A faragott kőből való gyámoszlopok legszilárdabb és legtartósabb támasztó pontokat nyujtanak, és nagy szilárdságuknál fogva a kőszekrényes gyámoszlopoknál vékonyabbak is lehetnek, s igy tehát a folyó keresztmetszetét nem szűkitik meg annyira, mint ezek. Hogy ezen kellékről az utóbbi két szerkezetnél is gondoskodva legyen, általános szokás a kőszekrényes vagy a faragott kő gyámoszlopokat egymástól nagyobb távolságban alkalmazni, (pl. 12 *m*,) köztük pedig a tartófák gyámolitására egy-két jármot szokás elhelyezni (lásd a 314. ábrát).

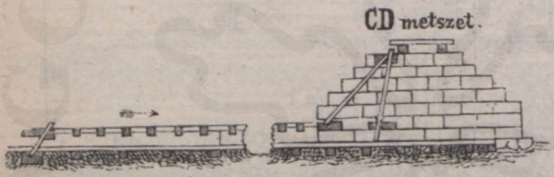
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A faragott kő-gereblábak mindig vagy sziklára, vagy ennek hiányában czölöprácsra fektetendők. Földfölötti részök olyan szerkezetü, minő a faragott kőből épitett hidlábaké; a 315. *b)* ábra pl. lépcsőzetes szerkezetet mutat.



315. a) ábra.

A gereblábak viz felé álló élei, nevezetesen ha a faragott kőből készittetnek, a fa lökései ellen vassinekkel borittatnak.



315. b) ábra.

[A vasból készült gereblábak eddig még csak elvétve találhatók; igy nálunk az ó-kemenczei gereben (Unghvár mellett), hol a szilárdabb szerkezetü kőszekrények között a fajármok helyett vannak alkalmazva, s ugy vannak szerkesztve, hogy az usztatás befejezése után az alap padolatra lefektethetők, és igy a tavaszi jégzajlást nem akadályozzák.]



315. c) ábra.

b) A tartó-fák vagy orsó-padok (*b b* az ábrákban) négyélüre megbárdolt vastag gerendák, melyeknek rendeltetése, hogy a gerebfogak hozzájok támaszkodjanak. Minthogy a gerebfogakra gyakorolt nyomás tehát reájok nehezedik, elegendő szilárdsággal kell birniok, hogy meg ne hajoljanak, vagy el ne térjenek. A tartófák egy, két, sőt három sorban is alkalmaztatnak. Az egyik sornak-, — sokszor az egyedülinek — mindig a greblábak tetején kell feküdnie, melyekbe vagy be van eresztve, vagy pedig csavarokkal van oda erősitve. Minthogy a gereben való körüljárásra szükséges palló is e magasságban fekszik, a két részt ugy egyesitik egymással, hogy a gerebláb tetejére kellő számu gerendát fektetnek, s azokat a mondott módon megerősitik. Az alsó tartófát az alapzat sikjába, vagy ennél magasabban lehet elhelyezni; első esetben tartósabb lesz, mert mindig viz alatt marad, de a gerebfogak nem állnak oly biztosan benne, mert nemcsak hogy helyéből könnyebben kimozditható, hanem a gerebfogak felvételére készitett lyukak is hamar megtelnek homokkal, s igy azután a gereb-

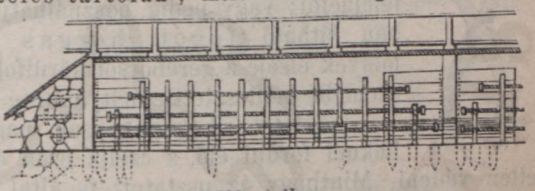
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fog kellő beeresztése is lehetetlen. Czélszerűbb tehát az alsó tartófákat némi magasságban a fenék fölött alkalmazni. Ha a gereb igen magas, a hosszu gerebfogakat még egy közbenső orsó-padsor által is gyámolitjuk.

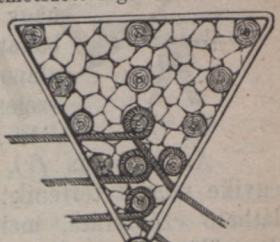
A gerebfogak felvételére, és hogy azok helyükből ki ne mozduljanak, többféle szerkezetet szoktak a tartófáknál használni. Néha csak félköralakulag vágatnak ki, s ezen mélyedésbe helyeztetik el a gerebfog; máskor ezenkivül még a berovás egyik (t. i. alsó) oldalára fa-szeget is vernek, melyhez a gerebfog szükség esetében támaszkodhatik; vagy pedig ezen rovatékhoz támasztott fog fölé félköralakuan kanyaritott kampót vernek; vagy a fogakat a tartófákhoz gúzszsal erősitik meg. Legbiztosabb és egészben egyszerü azon szerkezet, midőn a tartófában a fogak vastagságának megfelelő, négyszögletes mélyedések fürészeltetnek ki, melyek azután még egy vékonyabb gerendával befedetnek, és ez a tartófával, vagy ha a meggyengités folytán két tartófa egymásmögött alkalmaztatott, mind a kettővel, csavarok által kapcsoltatik össze (lásd a 314. ábrát). Azon szerkezet is jó, melynél a tartófa helyett a fedőgerenda van ily fésüfogasan berovátkolva.

Hogy a fenebbi módok közül melyik lesz legelőnyösebben alkalmazandó, az egyrészt a fogakra gyakorolt nyomás irányától, másrészt pedig a fogak állásától fog függni, t. i. hogy azok ferdén vagy pedig függélyesen vannak-e beállitva. A leghelyesebbet mindig el lehet találni.

[Emlitést érdemelnek az u. n. »sodronyköteles-gerebek« is; helyesebben mondva a »sodronyköteles-tartófák«, mert a különbség valóban csak ebben van. Fatartófák helyett u. i. 3—4 *cm* vastag sodronykötelet használhatunk, és pedig kettőt vagy hármat, melyekhez a gerebfogak gúzszsal kötteinek. A sodronyköteleket erősen álló czölöpökhöz többszöri körülcsavarás és erős megfeszités által erősitjük meg. Az ilyen szerkezetnek az a főelőnye, hogy a gereblábak a sodronykötél nagy szilárdságánál fogva távolabb állhatnak egymástól, s igy a folyó keresztmetszete legkevésbé szükül meg; a viz nem torlódik magasra, tehát a gerebre gyakorolt nyomás is kisebb, és a gerebépités a gereblábak kisebb száma folytán olcsóbb. Ilyen gereb van hazánkban pl. Petrozsényben és egy másik Resicza mellett, melynek alakját a 316. *a*) *b*) ábrák tüntetik fel.



316. a) ábra.



316. b) ábra.

Csendes vizeken a sodronyköteleket kenderkötél, és a gerebfogakat gúzs helyettesitheti. Ilyen gereb leirása az »Erd. L.« 1871. évi I., és az 1872. évi XII. füzetében található.]

c) A gerebfogak, gereborsók vagy zápkarók 3—8 *m* hosszu, és 10—15 *cm* vastag, lehántott, többnyire fenyőrudak, melyek vastagabb, meghegyezett végökkel a vizbe bocsáttatnak, s ezzel vagy közvetlenül a meder feneköhez, vagy pedig az alapzat széléhez támaszkodnak. Első esetben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

lehető ferdén állitandók be a vizfolyás irányára, hogy alámosás esetében ki ne forgattassanak, sőt hogy azokat a viz inkább a fenékhez nyomja. Ha az alsó tartófa a fenék fölött alkalmaztatott, a fogak állása függélyes is lehet. Ezek szerint a hajlásszög 60 es 90^0 között változik. Néha kettős sorban is alkalmaztatnak; ilyenkor a viz folyása felől állók lejtősen, a mögötte lévők pedig függélyesen, vagy legalább kevésbé ferdén vannak elhelyezve (lásd a 315. *b)* ábrát). A hátulsó sornak fogai az elsőnek szabad közeivel állnak szemközt, mely elrendezésnek az a czélja, hogy az első soron netalán keresztül úszó hasábokat a másik felfoghassa. A gerebfogak szabad közei egyrészt az usztatandó választéktól — (hasábfa vagy pedig fűrésztönkök), — másrészt a gereb állásától (a mint a viz folyására többékevésbé merőlegesen, vagy pedig ferdén állnak) függnek. Ez utóbbi esetben a szabad közök, melyek rendesen 15 és 25 *cm* között ingadoznak, valamivel nagyobbak lehetnek. Hogy a fa a fogak között keresztül ne menjen, vagy azok közé be ne ékelődjék, valamint hogy azok a lökésektől jobban meg legyenek védve, sokszor a gereb-fogsor elé „úszókat“ (jól kiszáritott fenyőszálfákat) helyeznek el.

A gerebfogakat befejezett usztatás után a legtöbb gereben ki szokták huzni, s félszerekbe helyezni. Hogy a nehéz gereborsókat is könnyebben lehessen kihuzni, alsó végük táján erős vaskarikával láttatnak el, melybe kötelen csüngő vaskapcsot lehet benyomni, s igy azután a fogat könnyebben lehet felemelni; vagy pedig használhatjuk a 317. és 318. ábrákban látható fogót, horgas emeltyüt és bakot, melyek elseje a gereborsót körülfogja, és annak közös láncszemébe beillesztett emeltyühorog segélyével felfelé huzható.


317. ábra.

d) Az alapzat csak nagyobbszerü állandó gerebeknél fordul elő, s czélja ezen épitményeket az alámosás ellen védeni. Minthogy az usztatott fa által a gereb előtt felduzzasztott viz részint közvetlenül a meder feneke fölött, tehát nagy nyomás alatt, folyik a hézagokon keresztül, részint pedig a felszinről, — tehát nagy magasságról — bukik le; nemcsak a gerebtábakat, hanem az ezek között elterülő rácsközöket is alapozni szokás, melynek azután csak az 5—8 *m* széles kipadolt tetejét látjuk (lásd *(d)* a 308., 313., 314. ábrában).


318. ábra.

Az alapozás *(r)*, a vizépitményeknél általánosan divó módok egyike szerint történik; nevezetesen gyakori a 308. és 313. ábrában látható czölöprács, mely elől és hátul szádkarófallal van határolva. A czölöprácscsal kapcsolatban használják még elől a viz medrébe igen ferdén benyuló padolatot *(l)* (313. ábra) is. Sokszor pedig az alapozás a kőszekrényes mód szerint történik (314. ábra).

2. A gerebek általános elrendezése. A gerebvonal az usztatópatak vagy folyó nagysága, a leusztatandó fa mennyisége, a gereb által

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

elérendő czél, de különösen a gerebépitésre kiszemelt hely terepviszonyai szerint, különféle alakban vezethető. Nevezetesen az az irányadó, vajjon a gerebnek elterelőnek vagy felfogónak kell-e lenni, és minő eszközök használtattak a gerebre gyakorolt viznyomás apasztására, s ezáltal a gerebnek az elszakadástól való megvédésére?

a) Elterelő gerebnek nevezünk minden gerebet, melynek feladata az úszó fát valamely ponttól távol tartani, vagy pedig úszásának más irányt adni. E szerint a patak vagy folyó mellékágainak elzárására, de arra is használjuk azokat, hogy a fát a főágból valamely mellékágba, vagy pedig külön e czélra épitett csatornába tereljük.

Hogy ezen gerebek czéljoknak minél jobban megfeleljenek, szükséges, hogy irányuk a folyóviz irányával lehetőleg párhuzamosan haladjon, vagy legfeljebb csak igen hegyes szöget zárjon be; mert csak igy lehetséges, hogy az úszó fa mellettök elsikuljon. Midőn mellékágakat zárunk el, az elterelő gereb a viz folyásával, vagy a partokkal párhuzamosan haladhat (*t*, 319. ábra); ha azonban a főmederből egy mellékágba vagy csatornába tereljük a fát, a gereb többé-kevésbé hegyes szög alatt fogja a főmedret keresztül szelni (*a*, *c*, 320. ábra). Első esetben a gereb szerkezete gyengébb is lehet, utóbbi esetben azonban már jelentékenyebb szilárdsággal kell birnia, mert az előtte részben feltorlódó fa a vizet már jóval magasabbra duzzasztja.



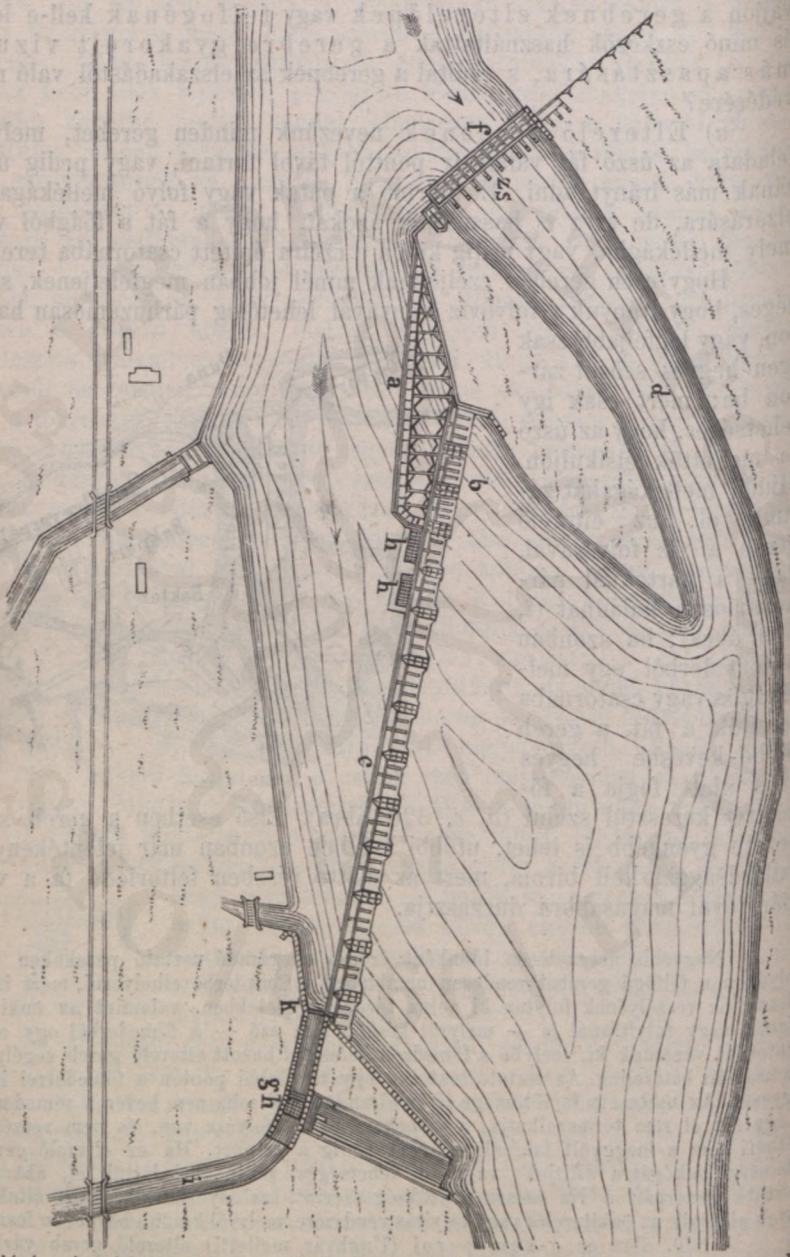
319. ábra.

[Nagyobb, nevezetesen időnként erősen megáradó usztató patakokon vagy folyókon a felfogó gerebet rendesen nem lehet a főmederbe elhelyezni, mert itt az elszakitás veszélyének folyton ki volna téve. Ily esetekben, valamint az önkiterelésnél, vagy tolyitásnál is — melyről később lesz szó — a főmederből egy oldalcsatornát vezetünk ki, melybe a főmedren keresztül huzott elterelő gereb segélyével az uszó fát betereljük. Az usztató csatorna egy távolabbi ponton a főmederrel ismét egyesül. Az usztatott fa fötömege ilyen elrendezésnél soha nem hever a főmederben, s igy azt el sem torlaszolhatja; a viznek szabad kifolyása van, és nem veszélyeztetheti sem a meggyült fakészletet, sem pedig a gerebet. Ha az elterelő gerebet alacsony bukógátra állitjuk, vagy ha lehetséges, zsilipekkel látjuk el, akkor az usztató csatornán a viz esését a szükség szerint szabályozhatjuk. Ezen általános elven alapszik az önkiterelés vagy tolyitás rendszere, melyről később bővebben lesz szó.

A 320. ábra az ó-kemenczei (Unghvár melletti) elterelő gereb vázlatát mutatja, melyben *a* az előgerebet, t. i. azon gyenge szerkezetü gerebet jelenti,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

melynek czélja az úszó fát a *b* zsilipektől távol tartani; *c* a főelterelő-gereb, melynek alsó végén az usztató csatorna *i* kezdődik. Ezen csatornán uszik a fa az egy



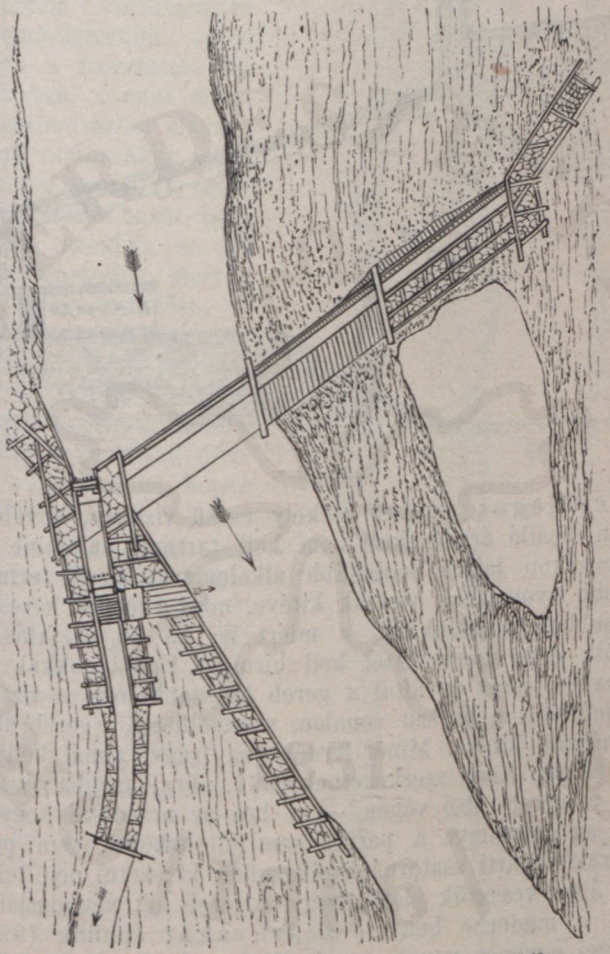
320. ábra.

óra járásnyira fekvő unghvári rakodó partra, és közvetlen a felső végén egy homok-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fogó csatornával *g*, és egy rácsos csatornával *h* van ellátva, s ezenkivül itt még *k*-nál, egymáson vizszintesen fekvő gerendákkal is teljesen elzárható. A gereb fölött látható még az árapasztó árok, *d*, mely kezdőpontján zsilippel és ez előtt még elterelő gerebbel is fel van szerelve.

Hazánk királyhágóntúli részében a fögerebek majd kivétel nélkül elterelő gerebek, miután ott a tolyitás általánosan divó.]



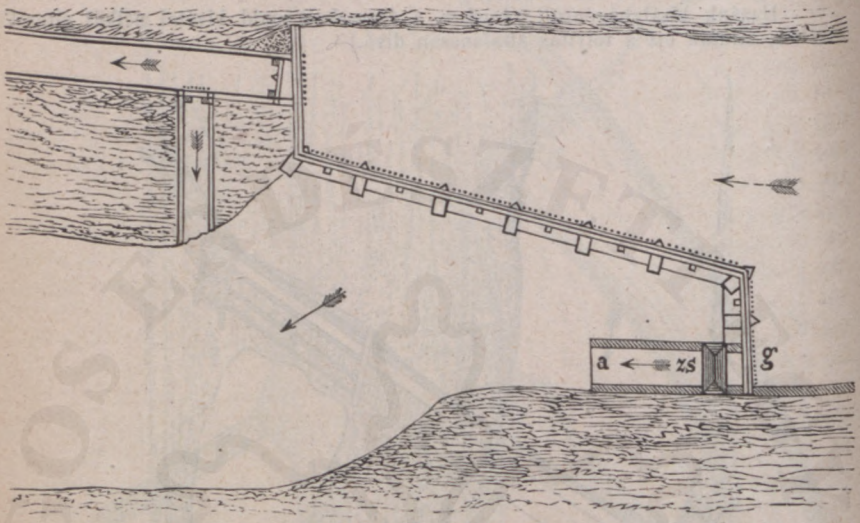
321. ábra.

b) Felfogó-gereb az, mely az uszófát utjában szándékosan feltartóztatja, s maga előtt meggyüjti. Ilyen gerebek iránya lehet egyenes és a folyó sodrára merőleges (315. *a*), *b*), *c*) [1]) és 319. [2]) ábra); vagy pedig egyenes, de a folyó sodrára ferdén fekvő (321. [3]) ábra);

[1]) Szt.-illonai gereb a »Schwechat« patakon, Bécs mellett.
[2]) Pöchlarni gereb »Erlaf« folyón, Alsó-Ausztriában.
[3]) Lonkai gereb a »Kaszó« folyón, Máramaros-Sziget mellett.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

vagy pedig kétszer-háromszor törött vonalból álló (322. [1]) ábra); vagy pedig sokszor törött vonal is lehet, mely összesen „zsákot“ alkot (323. [2]) ábra).



322. ábra.

A merőleges gerebet csekély esésü vizeken, továbbá ott, a hol hirtelen beálló áradásoktól nem kell tartani, valamint a rakodó parti csatornákon látjuk leginkább alkalmazva. Ezek természetesen a legnagyobb nyomásnak vannak kitéve, mert a meder keresztmetszetét legerősebben megszükitik, a miért is, ha az usztatás nagyobb mértéket ölt, erős szerkezettel kell birniok. Ennél sokkal gyakoribb irány a ferde, mert ez által a gereb hosszabb lesz, a viz könnyebben talál lefolyást e hosszu vonalon, s ennélfogva a gereb nincsen oly nagy nyomásnak kitéve. Minél ferdébb az irány, annál kedvezőbb ez a gerebre nézve. Ezen szerkezetnek (321. ábra) azonban az a hátránya, hogy a gereb alsó végén — a hol az a parttal hegyes szöget zár be — az épitményt a partba sem jól bekötni, sem pedig ezen ponttól a rakodóparti csatornát czélszerüen kivezetni nem lehet. Ezen bajnak az által veszszük elejét, hogy a gereb két végpontján, tompaszög alatt, a mederbe benyuló szárnyakat épitünk (322. ábra), melyek végei egyenes vonalu gereb által egybe kapcsoltatnak.

A felső szárny igen alkalmas pontot nyujt árapasztó, vagy tutajátereszto csatorna készitésére, mely zsilippel szabályozható; az alsó szárny pedig a rakodóparti csatorna kezdőpontját képezi. Ha a két szárny végét nem egy, hanem több különféle irányu gerebvonal köti

[4]) Beszterczebányai alsó gereb a »Garam« folyón.
[5]) Beszterczebányai felső gereb a »Garam« folyón.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

egybe, melyeknek összes hosszusági kiterjedése ilyenkor jelentékeny szokott lenni, az ugynevezett „zsákgereb“ (323. ábra) keletkezik.

A felfogó gerebek előtti mederrészt „gerebudvarnak“ nevezzük. Ennek nagysága többféle körülménytől függ. Legczélszerübb volna ugyan, ha a leusztatott fát azon arányban, a mint érkezik, a gerebudvarból elágazó rakodóparti csatornákba azonnal be lehetne terelni, ott pedig azonnal a szárazra huzni. Igen sok esetben azonban ez ily mértékben lehetetlen, mert a fa sem érkezik egyenlően. A gerebudvarnak tehát oly nagynak kell lennie, hogy az bizonyos mennyiségü fát hosszabb időn keresztül, és a nélkül, hogy annak a viz általi elvitelétől félnünk kellene, képes legyen felvenni.



323. ábra.

[A gerebudvar nagysága azon terület nagyságától függ, melyet a felfogandó fa tömege, alakja és azon sebessége szerint elfoglal, melylyel a gereb elébe érkezik. Rövidebb fa ugyanazon fatömeg mellett nagyobb viztükröt igényel, mint a hosszabb fa; 4 tömörméter 2 *m* bosszu tönkfa pl. kisebb területtel éri be, mint $5^1/_2$ ürméter 1 *m*-es hasábfa, melynek tömörtartalma szintén közel 4 méter. Azon arányban, a mint a patak vagy folyó csése közvetlenül a gereb előtt kisebb vagy nagyobb, a fa is kevésbé vagy inkább összetömörül, s egymás alá és fölé tolódik. Nagyobb esés mellett tehát bizonyos mennyiségü fa kisebb gerebudvart igényelne, mint kisebb esés mellett. Minthogy azonban az ily erősen összeszoritott fahalmazok szétbontása, s a rakodóparti csatornákba való bevezetése vagy közvetlen kihuzása bajos, a gereb előtti esést általánosan csökkenteni szokás, a vizet tehát inkább hátrább felé,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nagyobb távolságra felduzzasztani, vagyis a gerebudvart nagyobbitani kell. Némely helyt, igy Halleinban, Hieflauban pl. a terjedelmes gerebudvart több rajta keresztül huzott felfogó gereb által is még több részre osztják, csakhogy a fa ne tömörüljön nagyon össze. Először megtelik u. i. a zsák vége, és midőn ebben már elegendő fa van, az első rekeszgereb elé berakják a gereborsókat; azután a gerebudvar második szakasza telik meg, s igy tovább.

A gerebudvar esését az által csökkenthetjük, hogy a gerebalapzat épitése alkalmával a kivánt visszaduzzasztás nagyságára tekintettel vagyunk, az alapzatot tehát magasabbra épitjük, minek folytán az bukógátképen fog hatni.

Hogy a gerebudvar felületének kiszámitásánál az usztató viz által netalán nagyobb mennyiségben besodorható görgetegre, homokra és iszapra is kell tekintettel lenni, magától értődik.

Hieflauban (Stiriában) az ottani mérvadó viszonyok között egy köbméter 2·3 *m* hosszu tönkfa 2·3—3·0 m^2-nyi vizszinfelületet igényelt; igy tehát 7000 köbméter ilyen fa, mely hosszabb ideig a gerebudvarban volt hagyandó, $3^1/_2$ kat. holdnyi vizszinfelületet igényelt.]

c) A gerebre gyakorolt viznyomásnak apasztása egyike a leglényegesebb szempontoknak a gerebépitésnél, melynek a szükséghez képest eleget tenni minden lehető eszközzel igyekeznünk kell. Ezen czélt többféle módon érhetjük el; pl. a gerebnek hosszuságban való jelentékenyebb kiterjesztése által, a gerebnek bukó gáton való felépitése által, zsilipeknek a gerebvonalba való beosztása által, árapasztó árkok, homok- vagy görgeteg-fogók és rácsos-csatornák alkalmazása által.

Hogy a hosszura nyuló, elterelő, valamint ilyen felfogó gerebek a fölösviztől könnyen szabadulhatnak, már fennebb láttuk; ugy szintén fejtegettük már az alapzat felemelésének előnyét, mely által a gerebudvar esését a bukógátak módjára csökkentjük, s ezáltal a gereb előtt még nagyobb távolságban is egyenlőbb vizmélységet nyerünk. Ez úton tehát ugy a vizmozgástani, mint a viznyugvástani nyomás csökkenthető.

Ha a gerebvonalba helyenként zsilipeket osztunk be (lásd *b*-t a 320. ábrában), a viz levezetését kezünkbe tartjuk. Zsilipeket ugy az elterelő, mint a felfogó gerebeken és a gúlás szerkezet kivételével, bármely gerebszerkezetnél lehet alkalmazni.

Az árapasztó-árkok lehetnek természetesek, vagy pedig mesterségesen kiásott csatornák, melyek a főviztől részint a gerebudvar fölött, részint ennek határain belül elágaznak, s alantabb azzal ismét egyesülnek. A viznek egy része ez úton elvezethető, s igy a gerebet nem terheli. A gerebudvar felső végén alkalmazott ily árapasztó árkot (lásd a 315. *a)* és 323. ábrában *a*-t) „főárapasztó-árok-nak“ nevezzük, mert ennek iránya a vizfolyás irányával még leginkább egyezik, s igy a fölös viz tetemesebb levezetésére különösen alkalmas, különben is rendesen a patak vagy folyó egyik ágát képezi. Ezen árkot, midőn a gerebudvar fával van telve, egyszersmind a tutajok átbocsátására használjuk. A többi, a gerebudvar alantibb pontjain netalán található árapasztó árkok (lásd a 315. *a)* és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

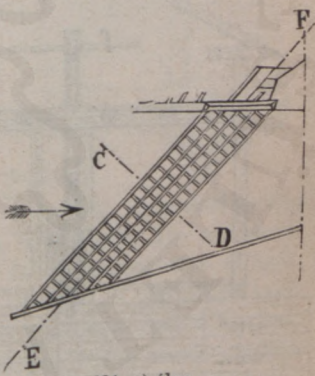
323. ábrákban *b*-t), mint „mellék-árapasztók“ szerepelnek. Minden árapasztó-árok kezdőpontján gerebbel, e mögött pedig zsilippel van elzárva.

[Néha az usztatásra használt patak vagy folyó közvetlenül a főgereb előtt sok ágra oszlik. Pl. a 319. ábrában a pöchlarni gerebnél (Alsó-Ausztriában) az Erlaf folyó. Ezen ágakat azután egyrészt mint árapasztókat, másrészt mint kisebb-nagyobb gerebudvarokat lehet használni. Felső végük elterelő-gereblyével látandó el.

Hasonló szerepet játszanak a gerebudvarokból rendesen elágazó rakodóparti csatornák is.]

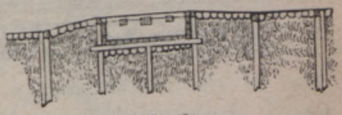
A homok- vagy görgetegfogók (320. ábrában *g*) nyilt csatornák, melyek a gerebudvar felső vagy alsó végén, vagy pedig az ettől elágazó usztatócsatorna elején, a fenék sikjában vannak alkalmazva. Ezeknek az a czélja, hogy a viz által hozott, bármily nagy köveket, és a homokot felfogják, azonkivül pedig, hogy a fölös vizet oldalvást elvezessék. Ezen rendesen fából szerkesztett csatornák (324. *c*) ábra) 6—10 *m* szélesek, *k* végpontjuknál csak 0·5 *m*, *l* végöknél pedig 1·5 *m* mélyek, s e ponton gerebbel és zsilippel vannak ellátva. A csatorna fenekének nagy esése folytán az abba hullott kövek stb. gyorsan kitakarodnak, mihelyt a zsilip tiltóját felhuzzuk.

A rácsos-csatornák (320. ábrában *h*) az előbbiektől csak abban különböznek, hogy a fenék sikjában fekvő tetejök rács- vagy rostélyszerü fedővel bir, melyen keresztül a görgeteg és homok keresztül hullhat, a csatorna fölött haladó fa azonban nem eshetik be. A nyilt homokfogó csatornákból u. i. az összegyülő kavicsot s homokot csak akkor bocsáthatjuk ki, midőn fa nem uszik a csatornában; ugyszintén a fölös vizet is csak olyankor vezethetjük le. Hogy mind a két feladatot usztatás közben is bármikor teljesithessük, a nyilt homokfogó-csatornákon kivül még a rácsosokat is alkalmazzuk. A nyilt csatornákba, melyek mindig a rácsosok elé helyeztetnek, a legnagyobb kövek, fagyökerek stb. besülyednek; ezek a rácscsatorna hézagain ugy sem hullhatnának keresztül; a rácsos csatorna pedig — ha a nyilt már megtelt — részben ezen anyagokat fogja fel, főképen azonban a vizlevezetést eszközli az usztatás folyama alatt. A 324. *a), b), c)* ábra ilyen csatornát mutat alaprajzban, hosszusági és keresztmetszetben. A 12 *cm* széles és 18 *cm* vastag fákból álló rácsot erős czölöpökre csapolt ászokfák tartják;



324. a) ábra.

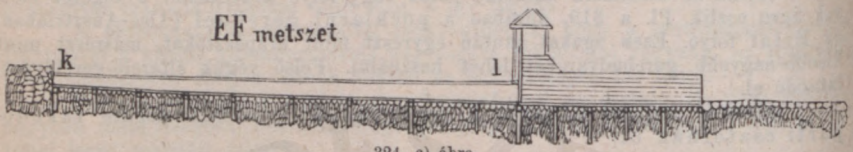
CD metszet.



324. b) ábra.

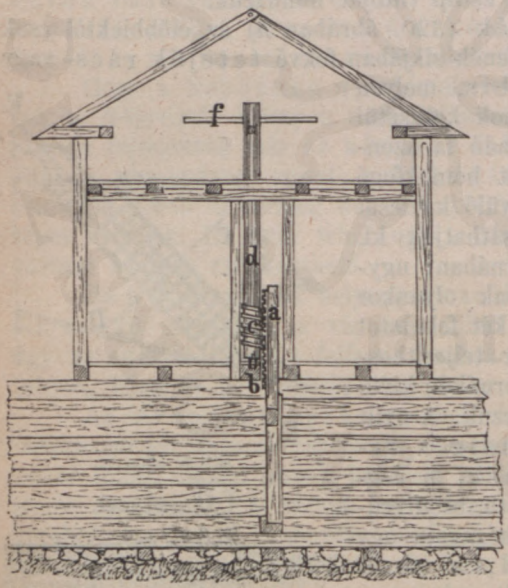
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a rács közei 30—50 *cm* hosszuak és 20—25 *cm* szélesek lehetnek. A hol a viz tulságos nagy köveket nem hömpölyget, nyilt homokfogók helyett is, tehát kizárólagosan, rácsos csatornákat használhatunk nagy előnynyel.



324. c) ábra.

Rácsos csatornákat azonban nemcsak a meder fenekébe bemélyesztve, hanem annak szintje fölött is alkalmazhatunk, a mint ez a 315. *a)* ábrához tartozó 315. *b)*, 315. *c)* hosszusági és keresztmetszetekből látható. Ilyenkor e csatornákat nem zárjuk el zsilipekkel, mert feladatuk, hogy a vizet és görgeteget még akkor is folytonosan elvezessék, midőn a gereb előtt a fogakra és rácsra nehezedő leusztatott fa a kifolyási keresztmetszetet már jelentékenyen megszükitette. Ezen szerkezet különösen akkor mutatkozik előnyösnek, midőn pl. valamely hidat gereb gyanánt használunk (315. *a)*, *b)*, *c)* és 319. ábra), melynél a partokra való merőleges állásánál fogva, a kifolyási keresztmetszet már ugyis meg van szükitve.



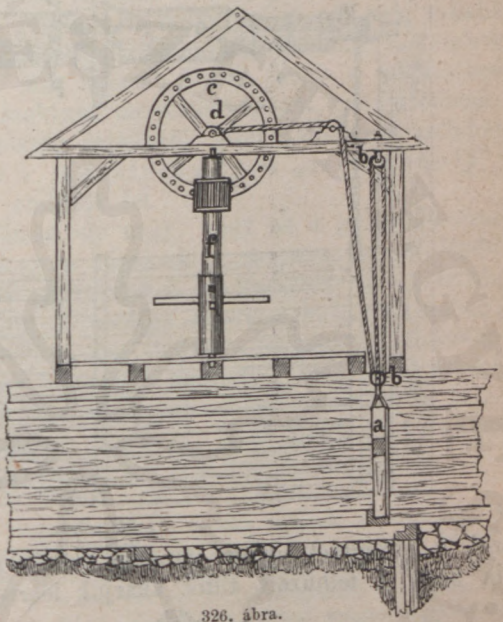
325. ábra.

A mi a gerebeken alkalmazott zsilipszerkezeteket illeti, ezek megegyeznek a közönséges zsilipszerkezetekkel, és e tekintetben csak azt a körülményt kell kiemelnünk, hogy oly esetekben, midőn 6—7 *m* széles surrantókat — (mint pl. a főárapasztó árkon, a rakodó parti csatornán stb.) — csak egy emelő kapuval akarunk elzárni, a tutaj és az uszófa akadálytalan áthaladása végett, ily nehéz tiltók felhuzására oly készülékeket kell használnunk, melyek segélyével két ember a kaput fel képes emelni. Ilyen készüléket mutat a 325. ábra, melyben *a* a tiltó közepén lévő és *b* fogas vas-sinnel felszerelt gerendát, *c* pedig a függélyesen forgó oszlop, *d*, végnélküli csavarát jelenti, melynek csavarmenetei a fogas-sinbe nyulnak be. Ha most két ember az oszlopot,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

d, *(f)* 4 *m* hosszu emeltyüjénél fogva forgatja, a végnélküli csavar benyulik a fogas-sinbe, s ezáltal a tiltó felemelhető vagy leereszthető. A fogak és a csavarmenetek közötti surlódás oly nagy, hogy itt a tiltó bármely magasságban megáll, ha az emeltyüt, *f*, meg nem kötjük, vagy valamely szilárd ponthoz nem támasztjuk is.

Egy másik e czélra szolgáló készüléket a 326. ábra mutat, melynél a tiltó, *a*, a csigasorra, *b*, van felakasztva, ennek kötele pedig nagy fogas kerékkel, *c*, ellátott göröndre, *d*, tekeredik, midőn ezen fogas kereket a függélyesen forgó, fenn kerékorsóval ellátott oszlop *(f)* segélyével hozzuk mozgásba, és pedig az által, hogy ennek kétkaru emeltyüjét körben forgatjuk.



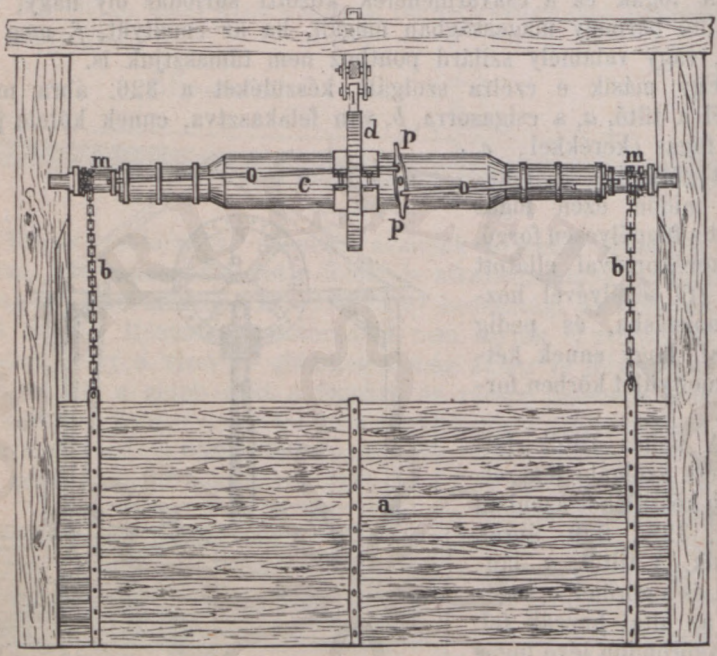
326. ábra.

A nehéz tiltók felemelésére szolgáló legczélszerübb készüléket azonban a 327., 328., 329. ábrák mutatják. A tiltót, *a*, lánczok, *b*, és a göröndd, *c*, segélyével az által huzzák fel, hogy a göröndön lévő fogas kereket, *d*, az emeltyü, *f*, segitségével forgásba hozzák. Ezen emeltyüről u. i. egyrészt a huzó rud, *g*, függ le, mely lent széles fogantyukban, *h* végződik, másrészt pedig a két vaskar *i*, és *k*, melyek a kerék fogaiba benyulnak. Ha az emeltyüt fel- s lehuzzuk, a lecsüngő két vaskar is megváltoztatja állását. Midőn a kar, *i*, lefelé megy, a fogakon csak csuszik, és ugyanazt teszi a *k* kar is felfelé való menetében; ha pedig az emeltyüt lefelé huzzuk, akkor *i* kar felfelé huzza a kereket, *k* kar pedig a kerék tulsó oldalán lefelé nyomja azt. A kampó, *l*, biztositja a kerék állását, midőn az emeltyü felfelé emelkedik, és a müködő két vaskar üresen jár. Igy lehet a tiltót az emeltyünek folytonos fel- és lehuzása által a kivánt magasságra felemelni.

A felhuzott tiltó leeresztésére még a következő alkotó részek szükségeltetnek. A göröndd két vascsapjára egy-egy vashüvely *m* ugy van felhuzva, hogy a lánczok, *b*, közvetlenül ezekre tekerődnek. Ezen hüvelyeknek van egy kiálló és lyukas karjok, *n*, melybe a göröndhöz erősitett hosszu reteszek, *o*, *o* a kis, kétfogantyus emeltyü, *p*, segitségével betolhatók. Mielőtt a tiltó felhuzásához fognánk, minden hüvelyt

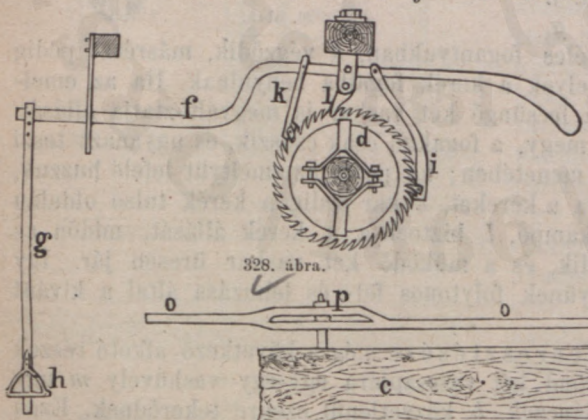
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

oly állásba hozunk, hogy a fennebb jelzett reteszeket azokba betolhassuk. Mihelyt ez megtörtént, a hüvelyek állása állandósitva van, és



327. ábra.

azok a görönddel együtt forognak, tehát a lánczok is feltekerődnek. Ha most a felhuzott tiltót akarjuk leereszteni, csak a *p* emeltyüt kell megforditanunk, mi által a két retesz a hüvelyek karjaiból kiszabadul, és a hüvelyek a nehéz tiltók súlya által huzva, forogni kezdenek, a tiltó pedig gyorsan lefelé száll.



328. ábra.

329. ábra.

[Ezen jeles szerkezet látható a halleini gereben (Salzkammergutban) és némi módositással nálunk az ó-kemenczei és a liptó-ujvári gerebeken. A 325. ábra-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

beli szerkezet a beszterczebányai alsó gereben van képviselve; a 326. ábrabeli pedig a brezovai (a Garamon) és a liptó-ujvári gereben.]

Ugy, mint a vizfogónál, a gerebeken is nagyrészt a zsilipeket könnyü fa-épülettel szokás ellátni, s ezáltal egyrészt az eső, másrészt pedig hivatlan kezek ellen biztositani, mely czélból ezen „tiltóházak“ zárral is elláttatnak.

3. A gerebeknek különleges czéljaik és a helyi viszonyok szerint való elrendezése. Minthogy a gerebbel elérendő czélok, de még inkább a helyi terep, s egyéb viszonyok igen különfélék lehetnek, a gerebek elrendezése is sokféle lehet. Már fennebb láttuk, hogy e tekintetben elterelő és felfogó gerebeket szoktunk megkülönböztetni, mely utóbbiaknál különösen nagy változatosság észlelhető. Mint különleges czélokat követő ily gerebeket itt csak a „készletező“-, a „szenitőhely“- és a „vendég-gerebet“ emlitjük fel.

Ha a leusztatandó fatömeg oly nagy, hogy az a gerebudvarban egyszerre sehogy sem fér el, s a fának kihuzása sem tarthat lépést az érkező fával; ha továbbá ezen főgereb áradásoknak kitett folyón fekszik, melyet usztatott fával tulságosan eltorlaszolni nem szabad: ilyenkor a mellékusztató vizeken, nem messze a folyóba való beömlésüktől, erős felfogó gerebeket épitünk, melyek a völgyekből érkező fát felfogják és biztosságban tartják. Innen azután csak kisebb részletekben bocsátjuk azt a főgereb udvarába. Ilyen gerebet „készletező-gerebnek“ nevezünk.

[Hazánkban erre nézve a legnagyobbszerü példát találjuk a Garamon. A brezovai gereben, mely az egyesült Fehér- és Fekete-Garamon fekszik, évenként 70—80 ezer ürméter tűzfát raknak ki, melyet részint a Fehér-, de legnagyobb részt a Fekete-Garamon s ennek fő- és mellékvölgyeiből usztatnak le. Minthogy a Fehér-Garam, mely az Alsó-Tátrából, tehát magas hegységből ered, az áradásoknak erősen ki van téve, a Fekete-Garam pedig, mely a «Polana-hegység», — tehát sokkal kisebb hegység — folyója, e tekintetben sokkal biztosabb, a vizein érkező összes fát Rónicz fölött erős gereblye által fölfogják, és azután csak a kiszedés arányában bocsátják lefelé. Midőn ezen gereb el van zárva, az ember a Fekete-Garamban és fővölgyeiben egy órányi távolságra vizet nem lát, csupán csak fát.]

Némely — különösen nagyobb — usztató viz mentén gyakrabban találkozunk gerebekkel. Ezek czélja rendesen a közelben fekvő gyárak számára a szükséges fát felfogni, mely azután a folyó partján lévő állandó szénégető helyen megszenittetik. Ezen „szenitőhely-gerebek“ csak addig maradnak zárva, mig a kivánt famennyiséget felfogták; azután a gerebfogak kihuzatnak, és az azontul érkező fa tovább uszhatik, pl. a legközelebbi ily gerebig.

[Ilyen széngerebeket pl. a felső Garam vidékén lehet látni. Ezek közül különösen a lucsatini érdemel említést, mely a Garamnak csak a jobboldali felét rekeszti el, tehát csak azon fát fogja fel, mely ezen oldalon uszik.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Vendég-gerebeket nagy vizeken a főgereb alatt alkalmazunk, ha ez utóbbi állékonyságában nem bizunk; czéljok a gerebszakadás alkalmával elszökő fát felfogni.

[A beszterczebányai alsó gereb valaha a felsőnek vendég-gerebe gyanánt szolgált, azon időben t. i. még, midőn a felső gyengébb szerkezettel birt.]

4. Gerebkezelés. Nincsen vizépitmény, mely a veszélynek annyira ki volna téve, mint a gerebek, usztatás idejében. Miután a gerebek többnyire drága épitmények, és ha elszakittatnak, még a veszendőbe menő usztatott fa értéke is növeli a kárt, a gerebkezelőnek minden óvóintézkedést meg kell tennie, hogy a veszélyt lehetőleg távol tartsa.

Már fennebb láttuk, hogy tulajdonképen mi veszélyezteti a gerebeket, t. i. a hiányos vizlefolyás, mely onnan származik, hogy az usztatott fa a forgácsokkal s egyéb szeméttel egyetemben, a gerebfogak közeit elrekeszti. A baj orvoslása a gereb berendezése szerint különféleképen eszközölhető, a mint ezt már nagyrészt a nyomás apasztására szolgáló készülékek megbeszélésénél láttuk, de elvégre is mindig abban sarkallik, hogy a fölös viz gyors levezethetése mindenkor hatalmunkban álljon.

A viz levezetésére szolgáló készülékeket tehát jó karban kell tartani és a gerebfogak között összegyülő szemetet nemcsak az usztatás megkezdése előtt, hanem annak tartama alatt is lehetőleg el kell takaritani, vagy legalább kivülről kiszedegetni, hogy a viz a fa közötti hézagokon keresztül folyhasson. Ezen kivül a gerebudvart az usztatás befejezése után, a viz által hozott homoktól és görgetegtől is ki kell még tisztitani, hogy tértartalma ne csökkenjen, hanem aránylag csekély vizmélység mellett sok fát foghasson fel.

Az épitmény megrongált, vagy már korhadó részeinek kitatarozására a nyári időszakot használjuk. Ez időben a gerebfogaknak vagy egyáltaljában, vagy legalább a gereb jelentékenyebb részén ki kell huzva lenniök és ha lehet, száraz helyen, födél alatt el kell helyeztetniök. Szükséges továbbá, hogy — különösen nagyobbszerü gerebeken — a tavaszi évadra bizonyos mennyiségü gerebfogat, néhány tartófát, fa- és vasszegeket, czölöpverő kost, néhány petroleum fáklyát, valamely közelfekvő raktárban készletben tartsunk, hogy az épitményen mindezen igyekezet daczára beállható bajokat lehető gyorsan elháríthassunk. Ilyen kikerülhetetlen bajokat különösen az usztatás idejében éjjel beálló áradások idézhetnek elő, melyek a partok mentében és a kövek mögött lerakódott nagyobb mennyiségü fát egyszerre magukkal ragadják, s vele a gerebudvart, sőt még a meder ezentúli részét is eltorlaszolják. Ezen körülmény különösen a végelterelő gerebekre veszedelmes, melyek tulajdonképen nagyobb mennyiségü fának felvételére nincsenek berendezve. Ezen oknál fogva szükséges, hogy az usztatás tartama alatt egy éjjeli-őr a gerebet egész hosszuságában bejárja, és a közeledő veszélyt azonnal jelezze.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

III. Az usztatás kivitele.

Minthogy a tüzifa és a fürésztönkök usztatása egymástól lényegesen nem különbözik, és a természetes medrekben való usztatás a csatornákban valóval rendesen egybe van kapcsolva: ennélfogva az usztatás végrehajtásának ismertetését a jelzett különbségek szerint külön szakaszokra osztani nem szükséges, hanem egyfolytában és összefüggésben fogjuk fejtegetni.

1. Az usztatás ideje és tartama. Hogy a fa rendeltetése helyét gyorsan és akadálytalanul elérhesse, sok vizre van szükség, melyet, mint általánosan ismeretes, leginkább a tavaszi hóolvadás szokott meghozni. A tavasz tehát mindenütt az usztatás fő-évada. A források akkor leggazdagabbak; a patakokban összegyülő viz legsebesebb, és mert hideg, többet is elbir, mint máskor; a vizfogók gyorsan telnek, s igy aránylag rövid idő alatt a legnagyobb fatömegek usztathatók.

Midőn tehát a hó jelentékenyebb mennyiségben kezd olvadni, vagy pedig a havat eső pótolja, megkezdhetjük az usztatást. Óvakodnunk kell azonban attól, hogy a nagyon korai lanyha idő el ne csábitson; mert a később bekövetkező hideg folytán a fa és jég nehéz gomolyokká fagy össze, megfeneklik, torlaszokat képez, és a később bekövetkező kedvező usztató vizet a mederből kifogni kényszeriti.

Ha vizfogók nélkül, tehát csak a természetadta vizállás segélyével usztatunk, akkor addig várunk, mig a pataknak elég kedvező a vizállása; ha pedig vizfogók is állanak rendelkezésünkre, akkor fogunk az usztatáshoz, midőn vizzel megteltek. Minél kisebb az usztatóviz, annál figyelmesebben kell a helyes időpontot kilesni, melyben tapasztalat szerint a hó olvadni és az eső be szokott következni. Ez nevezetesen a legtávolabbi, tehát a forrásokhoz legközelebb eső vágásokra bir érvénynyel. Noha vizben bővelkedő hegységekben a hóolvadás idejében a viz rendesen annyira megszaporodik, hogy avval jól lehet usztatni, — mely időt mindenütt kellően fel is szoktak használni, — mindazonáltal az nagy fatömegek leusztatására sokszor elégtelen. Az usztatás elhuzódik a nyár beálltáig, és ilyenkor fokozottabb mértékben igényli a viz mesterséges előteremtésére szolgáló minden műnek gyámolitó közreműködését. Ilyen esetekben figyelmünket az országos esőkre forditjuk, melyek segélyével a vizfogók ismét megtelnek.

Kivételes esetekben már őszszel megkezdjük az usztatást. Ha u. i. valamely mellékvölgyben igen sok fa van felhalmozva, melyet előrelátólag a tavaszi évad alatt nem lennénk képesek leusztatni, mert a patak kicsiny, vagy csak usztatócsatorna vezet oda, melyen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nagy átlagban csak félannyi fát lehet bizonyos idő alatt leusztatni, mint a természetes mederben: ilyenkor az őszi esős évszakot használjuk fel arra, hogy a fát, vagy legalább annak egy részét, a főpatakig leusztassuk, itt azonban, mielőtt még a főpatakba érne, kifogjuk, és a parton felrakásoljuk.

Világos, hogy a nehéz fürésztönkök usztatásánál a fennebbi tekintetek még nagyobb mértékben fontolóra veendők, és hogy egyáltalában rendkivüli fontosságu szabály az, hogy a leusztatandó fatömeg a rendelkezésre álló vizkészlettel mindenkor összhangzásba hozassék.

[A tapasztalat azt mutatja, hogy az usztatáshoz tartós és lassan eredő vizre egyebek között akkor van kilátás, ha az őszi idő esős volt és a téli idő a földet vizzel telve érte; ha a hó deczemberben és januárban engedéssel és fagyással váltakozva esett, s igy vékony rétegekben összetömörült, mely aztán oly könnyen nem olvad és még a tavaszi meleg esőknek is ellentáll. A februáriusi szapora havazás rendesen gyorsan lefolyó vizet szokott adni.

A magyar Kárpátokban az usztatás rendesen márczius dereka táján kezdődik, és az utóusztatással együtt junius közepéig, sőt végeig is eltart.

Hogy a tüzifa-, vagy a fürésztönkök usztatásával, vagy pedig a tutajozással kell-e kezdeni? erre nézve egyrészt a vizállás, másrészt pedig azon körülmény foly be, hogy mely választék kiszállitását akarjuk mindenekelőtt biztositani. A fürésztönkök usztatása a legnagyobb vizállást szükségli; ezt tehát azonnal az árvizek lefolyása után kezdjük meg; azután a tüzifa usztatásához fogunk, és ennek befejezésével, vagy ezzel egyidejüleg eszközöljük a tutajozást, midőn u. i. a tutaj biztos vezetése már lehetséges. A Vágon pl. ez tényleg ugy történik és pedig nemcsak a mondott oknál fogva, hanem azért is, mert a liptó-ujvári két fürésztelep nyers anyaggal való ellátása sokkal fontosabb körülmény, mint a csekély mennyiségü tüzifa kihozatala. A Sebes folyón is ugyanezen indokok irányadók, mert itt is évenkint 60—120 ezer darab fürésztönköt kell leusztatni, és a hosszu vagy óriási tutajozás, mely e vizen alkalmazásban van, utóljára marad, miután az csak kisebb vizen eszközölhető. A Garamon ez megforditva van; itt a tüzifa-usztatás egyidejüleg foly a talp-tutajozással, és megelőzi a fürésztönkök usztatását; mert a rónicz-brezovai vasmüvek számára évenkint szükséges 135 ezer méter tüzifa biztos és olcsó kiszállitása a főszempont, miután a tüzifa csekélyebb értékénél fogva a tengelyen való drága szállitást el nem birná, az értékesebb fürésztönk pedig szükség esetében ezzel is megküzködik. Unghvárt a bükkhasábfát — hol csak ilyent mutatnak — a fenyőfürésztönkökkel egyidejüleg dobják a vizbe; de az átlagosan csak 30 kilométernyi távolságban termelt tűzifa hamarább érkezik az unghvári rakodó-partra, mint a 70 kilométernyi távolságból jövő fürésztönkök.

Egyidejüleg usztatni (és pedig csak tüzifát) és tutajozni, előnynyel csak nagyobb, azaz szélesebb vizeken lehet, milyen pl. az egyesült Garam, noha az uszó tüzifa a tutaj kormányozását itt is jelentékenyen neheziti; kisebb vizeken, milyen pl. a Fekete-Garam, sok akadályokba ütközik, mert ilyenkor az usztatott fa a tutajt nemcsak körülfogja és előtte különösen feltorlódik, hanem a már képződött torlaszok — elzárások — az utat a tutaj előtt teljesen elvágják.]

2. Az usztatott fa nemei, ezek előkészitése és az usztatóvizen való elhelyezése. Usztatni fürésztönköt, hasábfát és a vastagabb dorongfát szokás. A fürésztönköket az usztatásra akként készitjük elő, hogy a kérget lehántjuk, az ágcsonkulatokat és dudorodásokat simára levágjuk és, ha a meder sziklás, a tönk két bütüjének élét letompitjuk,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nehogy a tönk meghasadjon. A tüzi- és szénfát egy vagy két hasáb hosszuságu tönkökben, — melyek csak midőn a gereben kifogattak, hasitandók fel, — vagy pedig hasábalakban lehet usztatni. Nálunk majdnem kizárólagosan ez utóbbi eljárás dívik.

[Hogy melyik előnyösebb: hasábokban vagy pedig tönkökben usztatni a tüzi és szénfát? az többféle körülménytől függ. Tönkök több vizet kivánnak, de csak nagyjából szabályozott, köves és sziklás medrekben kevésbbé roncsolódnak, mint a hasábok, melyek jól szabályozott, csekély esésü vizi utakat igényelnek. Hol a távol fekvő erdőrészekben elegendő munkaerő nem szerezhető, ott be kell érnünk a tönkfatermeléssel, s igy tehát a tönkusztatásra vagyunk utalva. Hogy különben a könnyü fenyőfák tönkalakban inkább elbirják az usztatást, mint a nehéz lombfák, az világos; ez utóbbiakat, nevezetesen a gyertyánt, tölgyet, sőt a bükköt is rendesen vékony, széles hasábokra kell felosztani, hogy jelentékenyebb távolságra usztathatók legyenek.]

A legfontosabb körülmény az usztatott fa előkészitésénél annak kellő kiszáritása, mert a fának szárazsági fokától függ leginkább az usztatás menete és a sülyedt fa mennyisége. Minél nehezebb a fanem, és nehézkesebb a választék, minél nagyobb a távolság és lassubb a viz: annál szárazabb legyen a fa. Ez oknál fogva a télen döntött fát nem a legközelebbi tavaszon, hanem csak egy év mulva kell leusztatni. A nyáron döntött fát, ha az usztatásra vonatkozó körülmények kedvezők, már a legközelebbi tavaszszal lehet usztatni; ellenkező esetben ennél is egy évi hevertetés válik szükségessé. Kivételt e tekintetben csak a fenyőfafürésztönkök képeznek, melyeket a megkékülés kikerülése végett azonnal le szokás usztatni. Különben is ezeket a döntés után azonnal le szokták hántani, s igy a szükséges kiszáradást már ugyis rövid idő alatt elérik.

A fának az usztatóvizen való elhelyezése többféle körülménytől függ. Fürésztönköket az usztatóviz partján, ászkok gyanánt szolgáló szálfákon, ugy máglyázunk fel, hogy azok hosszusági mérete a vizfolyás irányába essék, mert a vizbe igy könnyebben gurithatók. A tüzi fát, melyet az usztatást megelőző télen, többnyire csusztatókon és kézi szánon szokás az usztatóvizig szállitani, részint a parton és a hegyoldal alján, vagy az áthidalt usztatómeder fölött, szabálytalan rakásokban halmozzuk fel; részint pedig a parton, vagy magában a mederben, szabatos rakásokban helyezzük el.

Ha a csusztatók vagy a kézi szánutak egész az usztatópatakig érnek, és a fát azonnal a partra, a hegyoldal lábára s részben magába a patakba be lehet hányni, a nélkül, hogy ez utóbbit egészen elrekesztenők, az annyiban előnyös, mert igy a vizbe dobás és a leusztatás meg van könnyitve, tehát olcsóbb lesz. Ilyen rakásokat u. i. a viz alámos, melyek azután saját súlyok folytán beomlanak; igaz, hogy a meder rövid ideig fával teljesen elborittatik, de a mögöttük meggyülemlő viz azokat nemsokára felemeli, felbontja s elviszi. Ha azonban attól kellene tartani, hogy az ekkép kihányt fa az egész medret elzárná (mi azután bajokat idézhet elő, mert a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

felülről jövő, s talán fát hozó viz nem talál lefolyást és a fa mindinkább meggyülemlik), ilyen esetben a meder áthidalásához folyamodunk. Ha a meder széles, közvetlenül abban, ha pedig keskeny, akkor csak a két parton, szabályos, s elég erős farakásokat állitunk fel a partok mentén, a kihányandó fatömeg nagyságának megfelelő hosszuságban. A rakásokban a hasábok hosszusága a vizfolyással egyirányu. Ezen hidfők gyanánt szolgáló rakásokat azután kellő vastagságu rudakkal áthidaljuk s egy-két hasábréteggel beboritjuk. Az igy képezett hidlásra most bátran nagy fatömeget lehet kihányni, mert a képezett kapu a felülről jövő vizet és fát akadálytalanul keresztül bocsátja. Ha ilyen áthidalást nem akarnánk készitени, még akkép is járhatunk el, hogy a csusztató vagy a kézi szán út végét más pontra teszszük át s több egymás alatt fekvő kisebb fahalmazt készitünk.

Mindenütt, a hol ilyen fahalmazokat nem lehet kellően elhelyezni, a fát a partok mentén, sőt részben az usztatópatakban (folyóban) kell felrakásolni. Hasonlóan járunk el az usztatócsatornáknál is, melyeknél a fát szintén azok hosszuságában és azok fölött rakjuk fel.

Ha a fát közvetlenül oly vizfogó alatt kell elhelyezni, melyen keresztül nem fogunk fát usztatni, ez esetben az egész patakot nagy darabon fával rakhatjuk ki, melyet azonnal bizonyos szabályossággal helyezünk el, hogy leusztatását megkönnyitsük. A fát u. i. úgy fektetjük rakásonként a mederbe, hogy hosszusága a partokkal párhuzamosan legyen. Midőn az usztatóviz e rakásokon áthatolt, mindenekelőtt az utolsót, a vizfogótól legtávolabbra esőt, emeli fel, mely a többi rakáshoz nem támaszkodhatik; erre következik a legközelebbi s igy tovább. Minthogy a rakások egyenlő fekvésüek és az uszásra legalkalmasabb iránynyal birnak, a viz könnyen felbontja és elviszi. Ha a fát ellenkezőleg rakásolnók fel, akkor ugyan könnyen gurulna a vizbe, de több időt igényelne, mig hosszusági tengelyét a vizfolyás irányába hozná, a miként az t. i. uszni szokott. E közben egyik hasáb akadályozza a másikat; a fa későn indul, egy helyen sokáig kavarog és ez megneheziti, késlelteti az usztatást.

5. *Közvetlenül az usztatás előtt teendő előmunkálatok.* Mielőtt az usztatást megindítanók, szükséges az usztatóviz mentén előforduló elterelő gerebeket felszerelni, az uszókat elhelyezni, a felfogó gereben és a rakodó partokon pedig mindent a fa fogadására előkészíteni.

Minthogy továbbá az erdőtörvény 199. §-a szerint a fausztatást vagy tutajozást gyakorlók azon partrészeket, épületeket, viz- és útépitményeket, melyek a tutajozás vagy fausztatás által veszélyeztetnek és már a tutajozási vagy usztatási engedély megadása előtt léteztek, saját költségükön tartoznak védőművekkel biztositani; s minthogy az erdőtörvény 201. §-a értelmében az usztatás vagy tutajozás által okozott károkért a vállalkozó teljes kártérítéssel tartozik; ha azonban a kár nem csupán tutajozás vagy usztatás miatt támadt,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

akkor annak csak aránylagos része téritendő meg a vállalkozó által; mindezeknél fogva szükséges, hogy a fentebb nevezett épitmények, nemkülönben egyéb usztató-épitmények és az egész vizi-ut állapotáról magunknak teljes ismeretet szerezzünk. Ezen czélból minden rendezett usztatási üzemnél tanácsos usztató viz bejáró bizottságot kiküldeni, mely az egész vizi utat bejárja, minden épitményt, nevezetesen pedig az elágazó iparcsatornák elterelő-gerebeit az érdekelt felek jelenlétében és részvétele mellett figyelmesen megszemléli, s azok állapotáról jegyzőkönyvet vesz fel, hogy igy az usztatás gyakorlót minden netaláni rongálásért, utólagosan jogosulatlanul támasztott kártéritési kereset ellen biztositsa. Ezen usztatási szemlét lehetőleg derült napokon és tiszta viz mellett kell megtartani, hogy a meder fenekét is meg lehessen vizsgálni.

[Az usztatási előszemle tehát jogosulatlan kártéritési keresetek ellen való biztositásul szolgál, és e végett a befejezett usztatás után azonnal még egy utószemle is szükséges. Ez alkalommal egyszersmind az összes vizépitmények helyes vagy hiányos volta is megvizsgálandó. Az usztatóépitményeken való főbb tatarozásokat nem szabad az usztatást közvetlenül megelőző napokra halasztani, hanem ugy ezeket, mint a netaláni új épitményeket is már nyáron és ősz elején, a legkisebb vizállásnál kell eszközölni. Ugyanez áll a medernek következtől való megtakaritásáról is. Ha ezen munkák végrehajtása végett a viz helyenként való elvezetése, s a meder kiszáritása elkerülhetetlenül szükséges, az usztatást vagy tutajozást gyakorló az usztatóvizen fekvő ipartelepek üzletének e körülményből származó szünetelése tartamára a hatóság által megállapitandó kártéritést, és pedig az e. t. 200. §-a értelmében, még a szünetelés beállta előtt, előre megfizetni köteles.]

Az erdőtörvény 203. §-a értelmében végre a fausztatók kötelesek a szállitás megkezdését legalább 8 nappal megelőzőleg mindazon törvényhatóságoknak bejelenteni, melyeknek területén az usztatás eszközöltetni fog; kötelesek továbbá a fausztatók a leusztatandó anyagok utjába eső malomgát és zsiliptulajdonosokat az usztatás inditásáról legalább 24 órával előbb értesiteni.

Oly kisebb vizeknél azonban, melyeken az usztatás megkezdhetése közvetlenebbül az időjáráshoz kötve van, az usztatásnak (a kedvező körülmények be nem állta esetében) a bejelentett napon való meg nem kezdése mulasztásnak nem tekinthető, ha az a 8 napnak letelte után beállott legelső kedvező vizállásnál megindittatik.

4. Az usztatás megindítása és menete. Az usztatás első főelve, hogy mindenekelőtt igyekezni kell a fát a mellékvölgyekből a fővölgyig kihozni, mert itt sokkal kisebb az a veszély, hogy a fával ott rekedünk, miután itt már több vizfogó vagy mellékpatak vize egyesül. A fősusztató vizen és a fővizfogók alatt tehát az usztatás kezdetén csak azon esetben szabad fát behányni, ha fölösleges munkaerőnk van, miáltal azután természetesen a vizet jobban kihasználjuk és az usztatás idejét megröviditjük. Ha ellenben az összes munkaerőt a mellékvölgyekben lehet foglalkoztatni,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

okvetetlenül ez utóbbit kell tennünk. Az usztatást tehát, a mint már mondva volt, mindenekelőtt a legtávolabb fekvő vágásokban, és pedig több ponton egyszerre kezdjük meg. Legelől jőnek azon völgyek, melyekben usztató facsatornák haladnak, továbbá azok, melyekben természetes mederben, de vizfogók nélkül kell usztatnunk, valamint azok, melyekben különösen sok fa van felhalmozva, s csak aztán következik a többi.

További, nem kevésbbé fontos elv, hogy a hol vizfogók segélyével usztatunk, ezek terv szerint együttesen működjenek, s egymást kölcsönösen gyámolitsák Ha u. i. minden egyes völgyből, az egészre való tekintet nélkül, usztatunk, csak azon czélt érjük el, hogy a fát mielőbb a főpatakra vagy a folyóra hozzuk ki, melyben azonban rendesen fekve marad, ha csak a véletlen folytán itt több usztatóviz épen nem egyesül, vagy áradás nem áll be, vagy pedig a folyó már magában véve is oly erős, hogy a fát magával tovább viszi. Ha ellenben a különböző mellékvölgyek vize, nemkülönben a fővölgyé is, együttesen hatnak, az usztatás sokkal eredményesebben fog folyni. Mi u. i. ugy intézkedhetünk, hogy a különböző vizfogók különböző órákban, s egymásra való kölcsönös tekintettel akként nyittassanak meg, hogy vizök a mellékvölgyek egyesülési pontjára egyszerre érkezzék, s igy aztán a nagyobb medret is bőven táplálja. A mellékvölgyekből leusztatott fa ilyképen haladéktalanul folytathatja utját. Ha ezen elvet minden mellékvölgyön keresztülviszszük, a mindinkább táguló főmeder is elegendő vizet kap, a nélkül, hogy e miatt a vizfogók készletét el kellene pazarolni.

[Az usztatóvizek együttes működésének biztositására szükséges tudni, mennyi vizet szükségel minden mellékvölgy; továbbá, hogy az alkalmazott vizfogónak készlete meddig tarthat; mennyi időre van a viznek szüksége, hogy a főmedret elérhesse, és mennyi vizre van ismét szüksége ennek, hogy az usztatás kedvezően folyjon? Csak ha ezen körülményeket mind pontosan ismerjük, csak akkor osztathatjuk el czélszerüen a vizeket. Ehhez azonban sok helyi ismeret és érett tapasztalat szükséges, minthogy arra sok körülménynek van befolyása. Azt lehet mondani, hogy minden usztatás más és más viszonyokat mutat. Egyszer a fa mennyisége és felrakásolásának módja több, máskor ismét kevesebb vizet igényel. A mint a viz bővebben vagy gyengébben foly a vizfogóba, hosszabb vagy rövidebb ideig fog ennek készlete tartani; de ezen készlet maga is mindenkor különböző lehet. A patak továbbá több vagy kevesebb természetes elővizet tartalmazhat, mely a meder egyenlőtlenségeit kitölti, s igy azután kevesebb vizet kell a vizfogóból eresztenünk és az usztatás mégis gyorsan halad. Végre még a mederben heverő hó, jég, farakások is akadályozhatják a vizet a gyors lefolyásban. A mint látjuk, elég körülmény van, mely megnehezíti annak megitélését, hogy miképen kelljen a vizeket legczélszerübben felosztani.

Szükséges tehát az »usztatási utasitás« megállapitásánál a tóöröket is a fennforgó körülmények felől kihallgatni, s nekik az időt, melyben a vizfogó megnyitandó, valamint a nyilás nagyságát is félreértések kikerülése végett felirni, óráikat pedig összeegyeztetni.]

Mielőtt a fabedobáshoz fognánk, mindenekelőtt „elővizet“ eresztünk ki a vizfogóból, melynek czélja a zátonyokat beboritani, a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mélyedéseket kitölteni, a mederben lévő főakadályokat — nagyobb köveket — elboritani, szóval a medret az usztatásra előkésziteni. Mert ha a nagyobb mennyiségben kieresztett vizre azonnal fát dobunk, az, mint a viznél könnyebb test, a akadályokba nem ütközik, gyorsabban halad, a kibocsátott viz előtt összegyül és a medret eltorlaszolja, mi által mögötte a viz a tulajdonképeni medren túlcsapva, még inkább kiterül; másfelől pedig az eredetileg csekély viz folytán szárazon maradt mederrészek sok vizet vesznek fel, s igy a kibocsátott viz mindig gyengébb lesz, mig hatását elvesziti, még mielőtt a fát rendeltetési helyére szállitotta volna, melyet e helyett a partokon, s a meder szélén hagy hátra. Ezért az előviz kibocsátása után, a körülményekhez képest, 10 perczig, sőt $^1/_2$ óráig kell a fabedobással várnunk.

Az előviz mennyiségét egyrészt a mederben lévő természetes előviz mennyisége, másrészt pedig az akadályok nagysága, és a meder esése határozza meg. Tiltókkal elzárt zúgóknál egy tiltót e szerint az $^1/_4$—$^1/_2$ magasságra emelünk; csupán csak csapókapus vizfogóknál pedig az árapasztó tiltójának teljes felhuzása által adhatjuk meg a szükséges elővizet.

A fővizfogók vizét mindaddig, mig az usztatás mögöttük, vagyis fölöttük folyik, a felülről érkező fa számára előviz gyanánt használjuk. E mellett azonban arra kell vigyázni, hogy azok kellő pillanatban nyittassanak meg ugy, hogy midőn ezek vize végére jár, a felülről érkező viz is érkezzék meg, és az utolsó gátvizzel egyesüljön. Ha a vizfogó hamarább kiürül, akkor vize haszontalanul folyt el; ha pedig későn nyittatott, a medenczébe érkező usztatott fa nem juthat el az átbocsátó zúgókhoz; elterül, és a mint a viz apad, a medencze fenekén fekve marad, honnét csak nagy költséggel és időveszteséggel terelhető ismét a vizbe.

Miután a nyitás pillanatának helyes megállapitása és a viz kifolyásának megfelelő szabályozása egyrészt a változó vizkészlet, másrészt pedig a felülről érkező usztatóviz nem mindig egyenlő sebessége miatt igen bajos; s minthogy továbbá a fennebbi eljárás mellett a fővizfogók sokszor igen jelentékeny vizkészletét csak elővizképen, tehát nem elég belterjesen használjuk ki: czélszerübb a fővizfogókat a 306. ábrában bemutatott mód szerint, t. i. csatornák segélyével megkerülni. Ilyenkor a fővizfogók hatása egyenlő, akár fölöttök, akár alattok történjék az usztatás, mert ugy az előviz, mint később a főviz, a körülményekhez képest, és az uszó fa által nem zavarva, bármikor és bármily mennyiségben megadható, s igy a meglévő vizkészlet is legjobban kihasználható.

Ha már elegendő elővizet bocsátottunk ki, a vizállást a meder természetéhez képest annyira emeljük, hogy a fa akadálytalanul tova uszhassék, és pedig az által, hogy az egyik tiltót talán egészen felhuzzuk, és a mint a viznyomás apad, felhuzzuk fokonként a másik

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tiltót is, s igy tovább, hogy t. i. a vizkifolyás minden időben lehetőleg egyenlő legyen.

Ekkor itt az ideje a fa bedobásának. A csáklyákkal, vagy usztatóhorgokkal (130. á.) felszerelt munkások vagy a leghátulsóbb, vagy pedig a legnagyobb rakásokat kezdik bontani. A kihányt szabálytalan rakások leusztatása könnyü. Néhány munkás a rakásra áll, s a fát kezdi lehányni; mások a parton a rakás alját bontják, mely azután kisebb nagyobb részletekben összeomlik, s uszni kezd. A szabályos farakásokat a munkások többnyire egyszerre döntik a vizbe. Ha u. i. ezen rakások elég magasak, több munkás csáklyákkal neki támaszkodik, néhányszor meglógatja, mire az többnyire egyszerre a vizbe zuhan. Ha a meder át van hidalva, a hidlás fölötti fát csak hasábonként lehet vizbe dobni; erre felszedjük a hidlásrudakat, és a hidlásnak gyámfalakul szolgált szabályos farakásokkal ugy bánunk el, mint az előbbi esetben; hogy t. i. egyszerre bedöntjük. A hol egyszerre sok fa zuhan be a mederbe, ott egy ideig szünetelnie kell a behányásnak, mig a vizbe esett fa szétbomolva utnak indul. Az usztató facsatornák fölött és azok mentén felállitott fa bontásánál szabály, hogy mindenek előtt ezen rakásoknak a csatornát fedő része végig felbontassék, hogy igy annál több munkás vehessen részt a fabedobásnál, s hogy a fa azonnal a csatornába essék.

A viz kezdi a fát lefelé vinni, s e közben a jobb, simább és jobban kiszáradt darabok lassankint elől gyülnek össze, a silányabb, görcsösebb s nehezebbek pedig elmaradoznak. Még a legjobban szabályozott usztatóvizeken sem kerülhető ki, hogy a fa némely kedvezőtlenebb helyeken fenn ne akadjon, s meg ne gyüljön, a midőn az utána jövőnek utját elzárja, a vizet felduzzasztja, s a meder elhagyására kényszeriti. Ilyenkor a gátviz hasztalanul foly el. Hogy ezt megakadályozzuk, az usztatópatak, valamint az usztatócsatorna mentén, minden ilyen kétes ponton usztató-őröket állitunk fel, kik a képződőfélben lévő, vagy már tényleg képződött fatorlaszokat a csáklyával alulról kezdve szétbontják. A fatorlaszokat azonban meg kell különböztetni azon fahalmazoktól, melyek a legelől bedobált fából az egész usztatópatak partjainak mentén legnagyobbrészt már magoktól képződtek, de melyek további szabályos képzését előmozditani szintén az őrködő munkás kötelességeihez tartozik. Az usztatás kezdetén u. i. a legtöbb fa előbb-utóbb kijut a patak sodrából és kitölti a part öbleit, elzárja a mellékágakat, összébb szoritja a tulságos szélességü medret, egyszóval maga szabályozza magának a medret (lásd a 258. ábrát). Ez által a viz nagyobb mélységet és egyenesebb folyást nyer, az uszó fa pedig könnyebben uszik rajta. A munkás tehát előmozdithatja ezt, ha az usztatás kezdetén a parthoz simult hasábokhoz még több hasábot huz, s ezeket ugy rendezi, hogy a meder szabályosan szükittessék meg, de a mellett a mesterséges partot képező hasábok a többi fa leuszását ne akadályozzák.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A távolság, melyben az uszó fa menete fölött őrködő munkásokat felállitani szükséges, a bővizü, egyenes és jó esésü usztató facsatornákon 200 métert is tehet; ellenkező viszonyok között azonban 50 *m.* Természetes usztatómedrekben e távolság 100 és 200 méter között változik. Szükséges mindenesetre, hogy a munkás, az őrködésére bizott mederrészen végig tekinthessen. Ha jelentékenyebb torlasz képződött, szomszédjait fütytyel hivja segitségül. Ezen usztatóőröket megbizható felvigyázók által folyton ellenőriztetni kell, és az usztatópatak mentén a közlekedést szabadon fenn kell tartani. Ez utóbbi tekintetben az erdőtörvény az usztatást vagy tutajozást gyakorlónak azon jogot biztositja, hogy munkásai, a mennyiben ez a szállitás eszközlése szempontjából szükséges, közvetlen a viz partján fekvő földeken is szabadon járhatnak. Az okozott károkat azonban a vállalkozók a föld birtokosának megtériteni kötelesek (202, §.).

Midőn a vizfogó készlete már legnagyobb részt elfolyt, megszüntetjük a fának vizbe dobását, hogy a még uszó fának „utó-vizet" adhassunk, s azt a fennakadástól megóvjuk. Ha azután a még hátralévő viz is elfolyt, bezárjuk a vizfogót, és vizet gyüjtünk a további usztatáshoz. Ha a vizfogók ismét megteltek vizzel, ujból hozzáfogunk a fának vizre bocsátásához és ezt igy ismételjük naponként, mig csak az összes fa a főusztató-patakig kihozva nincs.

Minthogy a munkások a vizfogók segélyével eszközölt usztatásnál — mely mindig csak néhány óráig tart — nincsenek egész nap elfoglalva, s sokszor, pl. a nagy távolság miatt, már más munkába nem mehetnek, az egész napért fizetendők: a szünetidőt legczélszerübb arra használni fel, hogy általok a távol fekvő farakásokat az usztatóviz partjáig közelittetjük, az alacsony rakásokat magasabbra állittatjuk, hogy igy könnyebben feldönthetők legyenek; végül más, az usztatást előkészitő munkákat végeztetünk velök.

A távol fekvő farakások közelitése ugy történhetik, hogy a munkások ugy állnak egymás mögött több sorba, hogy az utolsó sor az usztatópatak szélére jut. A fához legközelebbi sor az egyes fadarabokat a csáklya horgával maga felé húzza, azután a csáklya tövisével felszurja s a legközelebbi sornak dobja. Ezt teszi minden további sor is, és a fa igy kézről-kézre gyorsan eljut az usztatópatakig. További czélszerü eljárás az, melynél a rakás tövétől az usztatópatakig egyszerü szerkezetü száraz csusztatót használnak. A csusztató hosszuságában felállitott munkások csáklyáikkal csusztatják a fát tovább, mi szintén igen gyorsan megy. Sok helytt különben taligákat is lehet e czélra használni.

Ha már most a fa igy a mellékvölgyekből a főusztató-mederig ki van hozva, ebben az usztatás minden megszakitás nélkül tovább folyik. Nagyobb patakokon és folyókon a fa nagyobbrészt magára van hagyva, ha azonban a főmeder vizállása csekély, ez esetben itt is vizfogókkal kell utánsegiteni. A már eddig használt vizfogók rendesen elégségesek lesznek, csak jól gyámolitsák egymást.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ha a gerebudvar elég nagy, ugy hogy a leusztatandó fatömeget veszély nélkül befogadhatja, az usztatás szakadatlan folytatását mi sem gátolja. Ellenkező esetben azonban egyszerre mindig csak annyi fát szabad leusztatni, a mennyi a gerbudvarban veszély nélkül felhalmozható; s mikor itt már annyi kirakatott, a mennyit egy huzamban szoktunk leusztatni, csak akkor lehet ismét hasonló mennyiségü fa leszállitásához látni. Ha erre nem ügyelünk, a fa végkép elrekeszti az árapasztókat és gerebfogakat, és ha ilyenkor esetleg árviz talál jönni, ez túlárasztja a gerebet, és a fát legalább részben elviszi, sőt ezen kivül még a gerebet is szétrombolja. Mind a két esetben roppant kár történhetik, mert a fa elveszése és a gereb megrongálása által okozott káron felül sokszor még más értékes telkek és épületek is elpusztulhatnak. Ha ellenben tulóvatosan usztatunk, megeshetik, hogy a hó- és esőviz elfoly még mielőtt a fát kiszállitottuk volna; ebből szintén nagy kellemetlenségek származhatnak, mert ilyenkor azután azon évben többnyire nem vagyunk képesek többé a fát a fogyasztási helyekhez eljuttatni, s igy a fának egy része elromlik, más része ismét elidegenittetik. Ebből szintén igen nagy hátrányok keletkezhetnek, minek elkerülésére a fának egy részét koczkáztatjuk inkább, mint hogy a tulóvatos usztatás folytán a fával az erdőben rekedjünk.

Szabályként álljon tehát, hogy a gerebudvarokat, a hol csak lehet, elegendő téresre készitsük, kisebb udvaroknál pedig a fa kihuzását vagy kirakatását lehetőleg gyorsitsuk, (mi különben már a fa minősége kedveért is kivánatos) végre, hogyha csak lehet, az önkiterelő-rendszert — melyről később a farakodóhelyek megbeszélésénél leend szó — alkalmazzuk.

Azon különleges esetben, midőn valamely dús vizü folyón álló gereb nem volna képes az összes fát felfogni, s az egyuttal a fogyasztási helyül szolgáló gereb rakodópartja sem elegendő téres az összes fa befogadására, a mellék-usztatópatakokon készletező gerebeket épitünk, melyekből a fát a folyó állandó magas vizállása mellett egész nyáron át, a szükséghez képest leusztathatjuk.

5. *Utóusztatás.* Mihelyt az összes fa, legalább a mellékvölgyekben vizbe hányatott, megkezdjük az u. n. utóusztatást. Ugyanis nem halad minden vizbe dobott fa megszakitás nélkül egész a gerebig. A fának nem csekély része, az usztatóőrök segitsége daczára sziklákon, bokrokon s a meder egyéb kiálló tárgyain fennakad, vagy a beszakadt s alámosott partrészekbe nyomul, sekély vizbe jut, vagy a magas viz által partra szorittatik, és végül a meder összeszoritására is jelentékeny mennyiségben használtatik fel. Az usztatómedrekben ily módon visszamaradó fa kedvező körülmények mellett, a vizre bocsájtott összes fatömegnek $^1/_3$-dát, kedvezőtlen viszonyok között azonban $^2/_3$-dát is teheti.

Az utóusztatás alkalmával tehát a heverő, beszoritott és a patak sodrából kijutott fákat szét kell bontani, a patak sodrába huzni, vagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

olyan helyzetbe kell hozni, hogy azt a legközelebbi gátviz, vagy már talán a meglévő természetes viz is megragadhassa s tovább vihessse. Ezen munkát, mely sokszor a nyár derekáig is eltart, elegendő viz mellett a legfelsőbb völgyben kell megkezdeni, és igy egymás után a többi mellékvölgyekben is lefelé kell folytatni, hogy a már egyszer megtisztitott medret a fa ujból el ne lepje. Ezen szabály alól csak akkor teszünk kivételt, midőn a rendkivül száraz tavasz és nyár folytán a felső völgyekben elegendő vizet többé nem gyüjthetünk. Ekkor az usztatópatak vagy folyó valamely alantabbi pontján (honnan t. i. a fát még leszállithatjuk) kezdjük meg az utóusztatást, és az usztatással ez esetben is lefelé haladunk. A felső völgyekben visszamaradt fát a partra kell kihuzni, ott felrakásolni, a legközelebbi tavasszal pedig azt is le kell usztatni.

A gátvizek használására és a munkások foglalkoztatására vonatkozó s fennebb adott szabályok az utóusztatásra is érvényesek, azon különbséggel, hogy a munkások itt a szünet alatt kivált a torlaszok bontásával, a viz által széthordott fa összehordásával, a part szélein heverő fák beljebb-dobásával, és a medernek még szükebbre való összeszoritásával foglalkoznak.

Ha ilyképen minden mellékpatak ki van már tisztitva, és az utóusztatással a fővizfogó alá jutottunk, az eddig követett eljárás ezentul oda módositandó, hogy most már a mellék-vizfogókat nem, hanem csak a fővizfogót kell elzárni, mert a felső völgyekből jövő, s ilyenkor már többnyire csekélyebb mennyiségü viz ennél ugy is összegyül. Ha azonban a fővizfogó nem volna képes az összes vizet felfogni, ez esetben még egyik vagy másik mellékvizfogót is el lehet zárni, melynek vize a fővizfogó felnyitása után ez utóbbit gyámolitja.

Némely usztatómeder alsó részén már oly széles, hogy a munkások a meder közepén képződött torlaszokat csáklyáikkal a partról többé nem érhetik el. Ilyenkor már a vizbe kell menniök, s ha ebben nem birnának megállni, könnyü kis talpakat is használhatnak, melyeken a folyót felülről lefelé lassan bejárják, s az utjokba eső fatorlaszokat s az itt ott heverő fát uszásnak inditják. Ezen kis talpaknak hátulsó részén egy-két, körülbelül 20 *cm* átmérőjü lyuk van, melyeken keresztül fékező-dorongokat lehet a meder fenekére bocsátani, s ez által a talpat megállitani. A talpnak egyik partról a másikra, vagy valamely más pontra való vezetése tutaj-rudak segélyével történik, melyeket a munkások a fenékhez támasztanak s ez által a talpat a kivánt irányba tolják. E kis talpon van a rajta lévő munkásoknak kis háztartása is berendezve, kik a meder tisztitását egész a gerebig ily módon folytatják.

Egyidejüleg, de rendesen csak akkor, midőn már a mellékvölgyek hátsó része kitisztittatott, az elsülyedt fa kiszedéséhez fogunk, mi szintén az utóusztatás teendőihez tartozik. Ezt is felülről kezdjük

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

és lefelé folytatjuk. A legtöbb sülyedt fa rendesen az usztatópálya alsó felében található. A sülyedt fát a munkások a parton, vizben, vagy talpon állva csáklyával kihalászszák, s a partra huzzák vagy dobják. A sülyedt fa kiszedéséhez derült időt kell választani, midőn a viz tiszta, hogy a meder fenekén heverő fát könnyen össze lehessen gyüjteni; mely azután a parton három- vagy négyszögletü, ritkán



330. a) ábra.



330. b) ábra.



330. c) ábra.

rakott 0·5—1·5 *m* magas kalodákba (lásd a 330. *a*, *b*, *c* ábrákat) rakandó, hogy jól kiszáradjon. Ha ezen fa ellopásától nem kell tartani, ott hagyjuk és jövő tavaszszal leusztatjuk; ellenkező esetben azonban tengelyen elszállitandó.

A sülyedt fa mennyiségére főképen a következő körülmények folynak be: a fának szárazsági állapota a vizbedobás előtt; az usztatómeder állapota és különösen a partok minősége; a viz esése és hordóképessége; a vizi ut hosszusága; a fanem; a fa minősége és az egyes fadarabok méretei. A tönkök nagyobb mennyiségben sülyednek el, mint a hasábfa; a lucz- és jegenyefenyő sudaraiból idomitott fa is, nagyobb súlyánál fogva, sokkal könnyebben sülyed, mint a törzs alsóbb részeiből került fa.

6. *Befejezett usztatás utáni teendők.* Ha az usztatás már befejeztetett, a fausztatók az erdőtörvény 204. §-a értelmében az usztatás befejezését az ezt követő 8 nap alatt ugy a törvényhatóságoknak, mint mindazon községeknek bejelenteni tartoznak, melyeknek területén az usztatás történt. A községek kötelesek ujabb 3 nap alatt az érdekelt partbirtokosokat hirdetmény utján felhivni, hogy az usztatás által netalán szenvedett káraikat az illetékes bíróságnál 15 nap alatt, az erdőtörvény további §§-aiban leirt következmények terhe alatt jelentsék be. A hirdetmény szokásos módon közzéteendő, s a község házánál 15 napon át kifüggesztendő. A megtörtént kihirdetésről jegyzőkönyv veendő fel, melyben a hirdetmény szóról-szóra beigtatandó, s ugy a községi biró, valamint a községi jegyző és két helybeli lakos által, kik a kihirdetésnek tanui voltak, aláirandó.

Hogy tehát a 3. pontban elősorolt épitményeken az usztatás által netalán okozott károk nagyságáról, s azok pénzbeli értékéről biztos adatokat szerezzünk és igy a netalán emelt kártérítési keresetek jogosultságát biztosan megitélhessük, befejezett usztatás után utószemlére ugyanazon patak-bejáró bizottságot kell kiküldeni, mely a vizi utat az usztatás előtt bejárta. Az erről szerkesztendő jegyzőkönyvben az usztatás által okozott minden kár körülményesen leirandó, s annak pénzértéke megbecsülendő. Ezuttal azonban ezenkivül még az uszta-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tás alatt az usztatási épitményeken létrejött minden sérülés is felveendő, hogy a szükséges kitatarozás a nyár folyama alatt eszközölhető legyen.

7. *Usztatási apadék.* A vizre bocsátott famennyiség a gerebrakodó partján többé-kevésbé megfogyva érkezik meg. Ezen hiány onnan származik, hogy az elsülyedt fának egy része beiszapolódik s végkép elvész; a hasábfa kérge részben lehámlik, éle elhasad, két bütüje — (a fürésztönköknél is) — sokszor szétroncsolódik, továbbá a fának más része már az usztatás alkalmával felhasználtatik, — (a munkások számára kunyhók összeállitására, s ugyanitt tüzelésre) — vagy pedig az usztatóviz mentén fekvő községek lakosai által elidegenittetik.

Ezen apadék nagyságára ugyanazon körülmények folynak be, melyeket a sülyedt fánál már felhoztunk, mihez még a vidék lakottabb, vagy pusztább volta, és a fának kisebb-nagyobb értéke is csatlakozik. Hogy ezen tényezők mikép érvényesitik befolyásukat, azt nem szükséges közelebbről fejtegetni.

Nálunk a fát többnyire a vágásokban mérik és veszik által, s azután ismét már csak a rakodóparton, tehát az apadék nemcsak a vizi, de egyszersmind a szárazon való szállitásra is vonatkoztatandó. Szélső határokul felvehetjük, hogy az apadék hazai viszonyaink között $^1/_2\%$ és 15% között mozog, mely azonban a legtöbb esetben inkább az alsó határhoz áll közelebb; a felső határnak megközelitése vagy elérése már csak kivételesnek tekinthető.

[Tisztán az usztatási apadékra vonatkozó pontos számadatok közlése nehéz, miután a tekintetben közvetlenül tett kisérletek eddig még hiányoznak.

A felső garami kincstári erdőkben az usztatócsatornákon átvett fenyőhasábfához az aszó-rétegen kivül az ürtartalomnak 4%-ka adatik pótlóul, usztatási apadék fejében, mely mennyiség a 30—50 kilométer hosszu, szelid természetü és jól szabályozott usztatómedreket tekintve, több mint elegendő.

A fernezélyi pagonyban (nagybányai főerdőhivatal kerületében), hol évenként körülbelül 35 ezer méter bükk-tüzifát 20—25 kilométernyi távolságra, részint usztató facsatornákon, de legnagyobbrészt természetes mederben usztatnak, az usztatási apadék állitólag 4—8%-nyi.

A lassu folyásu Bégán, melyen többnyire tölgy-hasábfát usztatnak, Bálinczról Temesvárig az usztatási apadék a 15%-ot eléri.

A fürésztönkök szelidebb természetü vizeken — milyen pl. a Vág, a Garam stb. — usztatva, sem számban, sem tömegükben nem mutatnak apadékot. Rohamos és köves medrü folyókban, milyen pl. a Sebes folyó, hol a tönk mindkét vége egyenként legalább 15 *cm*-nyi hosszuságban teljesen szétroncsolódik, s e miatt ennyivel a különben 4—6 *m*-nyi fürésztönk-hosszuságot már előre megtoldják, az usztatási apadék tömegben 7%-kot is tehet.

Végül még megjegyezzük, hogy az usztatási apadék mindig nagyobbnak van feltüntetve, mint a milyen az tényleg, mi abban leli magyarázatát, hogy az erdőben a fát soha sem rakják és nem is rakhatják oly tömören, mint a gereb rakodópartjain, hova a fa már kérgétől és élétől nagyrészt megfosztva érkezik.]

8. *Usztatási költségek.* Az usztatásnál elkerülhetetlen kisebb-nagyobb fa-veszteséget bőven pótolja az usztatás olcsósága a tengelyen való szállitással szemben. Ha az usztatási berendezések jók, 1

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ürméter 1 *m* hosszu hasábfának 6 órányi távolságra való leusztatása, magában véve, körülbelül 0·07 közönséges napszám-értéket tehet. Az usztatási épitmények és a vizi ut fentartása 0·10 napszámra tehető; az első berendezés kamatjai és a tőke-törlesztés pedig 0·30 napszám-értékkel vehető fel. Az usztatási költség e szerint összesen 0·47 napszám lenne. Ha ehhez még a faapadékot $5^0/_0$-kal számitjuk, melynek értéke 0·20 napszámot megközelit, az összes usztatási költség 0·67 napszám; e mellett feltételezzük, hogy az anyag- és munkaárak egyenlő viszonyban maradnak. Egy méter fának 6 órányi távolságra tengelyen való szállitása, ha elegendő fuvarerő van, legalább $2^1/_2$—3 közönséges napszámba kerülne. E szerint, ha a közönséges napszámot átlagosan 50 krral számitjuk, egy ürméter tűzifának usztatása kerülne az apadék beszámitása nélkül $23^1/_2$ krba, apadékkal együtt pedig $33^1/_2$ krba; tengelyen való szállitása azonban 1 frt 25 krba, egész 1 frt 50 krba, mely számok a valósággal meglehetősen jól egyeznek.

Megjegyezzük azonban, hogy az usztatás csak nagyobb távolságokra ily jutányos, s annál inkább van helyén, minél bajosabb és költségesebb a tengelyen való szállitás és minél csekélyebb a fa értéke.

[A felső garami kincstári erdőkben, a volt breznóbányai kir. erdőhivatal kerületében a tűzifa-usztatás a legnagyobbszerü; mert itt évenként legalább 150 ezer méter fa szállittatik ilyképen a kincstári és részben a magángyárakhoz, és márczius közepétől május közepéig 3—5 ezer munkás van az usztatás körül elfoglalva, kik — (részint lányok, asszonyok, részint öreg és fiatal férfiak) — szakmányban és napszámban dolgoznak.

A dobrocsi erdőgondnokságból 1 ürméter fenyőfának leusztatása a 40 kilométernyi távolságban fekvő brezovai gereb rakodópartjára 1880. évben következő összegekbe került:

vizbedobás	= $1^1/_2$ kr,
usztatás	= 8— »
régi és uj usztatócsatornák előállitása átlagosan . .	= 4— »
usztatócsatornák és patakok fentartása	= 8— »
vizfogók épitési költségének törlesztése	= 2— »
fakirakás a brezovai rakodóparton	= $5^1/_2$ »
összesen	= 29— kr.

Egy ürméter ilyen fának tengelyen való szállitása pedig 1 frt 50 krba kerülne.

A beszterczebányai városi rakodópartra usztattatott ugyanekkor a 15—20 kilométer távolságban fekvő hermaneczi erdőkből, a Bisztricza patakon 26 ezer ürméter vegyes fa (lágy és kemény), és 1 ürméter leusztatása belekerült 14 krba, holott tengelyen szállitva 50—60 krba került volna.

Egy méter hasábfa usztatási költsége a gredistyei vágásból a »Beczrakodópartig« — (Szászváros mellett, Erdélyben), — tehát 44 kilométernyi távolságra, és a kirakásnál a »tolyitási rendszert« alkalmazva, 1881. évben a következő volt:

usztatás az usztatócsatornában	= 5— kr,
usztatás a patakon	= $12^1/_2$ »
patak-szabályozás, védőművek felállitása a malomnál, gerebnél és a kártérítések	= 12— »
tolyitás általi partra kirakása a fának	= 5— »
a fának rakásokban való felállitása	= $2^1/_2$ »
összesen	= 37— kr.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Unghvárt 1 ürméter bükkfának 30 kilométernyi távolságról való leusztatása 1883. évben 19 krba, kifogása s felrakásolása átlagosan 4 krba, összesen 24 krba került.

Ugyanott 1 m^3 fenyő-fürésztönknek 70 kilométernyi távolságról való leusztatása a kifogással s felrakásolással együtt 40 krba került.

A fürésztönköknek a Vág folyón való usztatása költségeiről egész a liptó-ujvári rakodópartig, hova évenként körülbelül 50 ezer darab fürésztönköt szoktak leusztatni, a XVIII. táblázat ad kellő felvilágositást, mely szerint a fatermelést és szállitást eszközlő vállalkozók munkásait, illetve al-vállalkozóit fizetik.]

II. Tutajozás.

A tutajozás az usztatástól abban különbözik, hogy a fa nem egyes darabokban, hanem több darab egybekötve és emberek közvetetlen vezetése mellett szállittatik. Bizonyos számu darabfából szerkesztett ily alkotványt „talpnak“ nevezünk; több talp egyesitéséből a „tutaj“ származik, noha a közéletben a talpakat is tutajoknak szokták nevezni.

A tutajozásnál meg kell különböztetnünk „az erdei“ és „a folyami tutajozást“. Az első alatt a kisebb folyók és patakok felső és közép-szakaszain, tehát az erdőn belül való tutajozást értjük, mig az utóbbi alatt a csendes folyásu széles folyamokon, pl. a Tiszán, Dunán valót értjük. Az erdei tutajokat az jellemzi, hogy szélességük az egyes talp szélességével mindig egyenlő, még azon esetben is, ha a tutaj hosszusága jelentékeny, és azt, mint néha, 30—36[1]) egymáshoz kapcsolt talp képezi. A folyami tutajok szélessége mindig jóval nagyobb, mert itt már több erdei tutajt kötünk oldalvást egymás mellé.

Az erdészt mindenek előtt az erdei tutajozás érdekli, melynek üzeme közvetlen, vagy legalább közvetett felügyelete alatt áll. A folyami tutajozás, mely az előbbinél már összehasonlithatlanul könnyebb, többnyire a fakereskedők, vagy külön vállalkozók kezében van.

A tutajozásnak valamely helyen való alkalmazására nézve ugyanazon szempontok irányadók, melyek a vele rokon usztatásra nézve érvényesek, s miután a nélkülözhetetlen kellékek- és berendezésekről a szükségeseket már az usztatásnál elmondtuk: itt most az ott követett beosztás megtartása mellett — (mely az összehasonlitást jelentékenyen megkönnyiti), — már csak a tutajozás különleges igényeit fogjuk az alábbi főpontokban foglaltakra nézve kiemelni.

[1]) Schwartzwaldban egész 70.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

I. A tutajozásra berendezendő vizek természetes kellékei.

A tutajozás rendesen csendes, egyenletes folyású és csekély esésü vizeken gyakorolható. Jól szabályozott meder mellett az usztatáshoz szükségeltnél csekélyebb vizállás is, rendesen 0·50—0·70 méter mélységü, elegendő. E szerint tehát ez igényeknek a folyók alsó szakaszai felelnek meg legjobban, s a tutajozás tényleg a nagy és csendes folyásu folyamokon gyakorolható legjobban, mindazonáltal korántsem szoritkozik csupán ezen viziutakra, hanem már a folyók és patakok felső részeiben is gyakoroltatik, ott, a hol a meder szélessége alig 3—4 méternyi, esése azonban 8, sőt kivételesen egész 12%-nyi. Itt azonban, hol a meder szikladarabokkal van gyakran boritva és az esés jelentékeny, a tutajozáshoz magasabb vizállás szükséges, mint az usztatáshoz, mert a tutajnak minden akadály fölött szabadon kell áthaladnia, ha nem akarjuk, hogy darabokra menjen szét. Az utóbbi vizi utakon e szerint a *mesterséges vizgyüjtés* szintoly kevéssé nélkülözhető, mint az usztatásnál, és annak lehetősége rendkivül fontos körülmény a tutajozás alkalmazására nézve.

A tutajt emberek vezetik; hogy a vezetés úgy a csendes, mély vizen, mint a vadon száguldó hegyi patakon is kivihető legyen, azt a *tutaj különböző szerkezete* által érjük el.

Oly vizeken, melyeknek esése 2%-nál nem nagyobb, — milyen pl. a Vág, Garam, Maros stb. folyók alsó és középső része, — a tutajok evezők vagy kormányrudak segélyével vezettetnek, és még némi „*feltehert*“ is képesek vinni. Ilyen vizeken legczélszerübb a „*merev kötésü*“ tutaj, azaz a tutaj alkotó részei ugy elől, mint hátul, szilárdan egymáshoz kapcsoltatnak, és igy merev táblát képeznek. Ha a viz esése 2%-nál nagyobb, egész 5%-ig, vagy ha a meder gyakran és hirtelen kanyarodik, milyen pl. a Vág felső része egész Liptó-Ujvárig, a Fekete-Garam, Máramaros vizei stb., ilyenkor már a vezetésen kivül még *fékezésről* is kell gondoskodni, és ez oknál fogva a tutaj kötése (a régi hazai szokás szerint) már csak „*félig merev*“ lehet, azaz előrésze szilárdan van egymáshoz kapcsolva, a hátulsó nehezebb része pedig csak gúzszsal, lazán van összetartva, hogy az egyes fák a fenéken lévő akadályokon könnyebben átcsuszhassanak, és a fenéken vonszoltatva, a tutaj tulságos sebességét csökkentsék.

Még nagyobb esésü vizeken (5—8—12%), minők pl. a Sebesfolyó s annak „Bisztra“ és „Prigona“ nevü patakjai, valamint ott, a hol aránylag csekély vizen és szük mederben *nagy méretü szálfákat* kell vizen kiszállitani,[1]) ott már csak a „*mozgó*

[1]) *Görgényben* egy 40 *m* hosszu szálfa is ez uton szállittatott ki, melynek köbtartalma 26 köbméter volt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

D.k. 109

kötést" lehet használni, mely az úgynevezett „óriási tutajok"-nál alkalmaztatik. Ennek lényege az, hogy a talpakat alkotó fák egymás között gúzszsal úgy vannak összekötve, hogy némileg szabadon mozoghatnak, és hogy sok talp egymáshoz olyan rendben kapcsoltatik, hogy a legkönnyebbek elől, és így fokozatosan hátrafelé mindinkább nehezebbek, leghátul pedig a legnehezebbek kerüljenek, melyeket azután a könnyebben uszó első talpak huznak. Végre ezen tutajoknál még az is jellemző, hogy a tutaj sebességének szabályozását külön e czélra szolgáló fékművek eszközlik.

A tutajok alapszerkezete tehát nem önkényes, hanem a helyi viszonyok természetéből kifolyó, és a mint e viszonyok változnak, megváltoztatandó a tutaj szerkezete is, mely a szerint, a mint szelidebb, mélyebb és szélesebb vizekre kerül, többszörös átalakitást is igényel.

II. A tutajozásra berendezendő vizek szabályozása s felszerelése.

A tutajozási czélokra alkalmazandó patakok és folyók szabályozását ugyazazon elvek szerint kell ugyan eszközölni, melyeket az usztatásnál már közelebbről fejtegettünk; mindamellett azonban majd az egyik, majd a másik szerkezet jobban megfelel a tutajozás czéljának; azonkivül pedig egyes külön épitményekre is van szükség, melyeket itt fogunk leirni.

A. Meder-szabályozó és a mederben előforduló idegen épitményeket védő müvek.

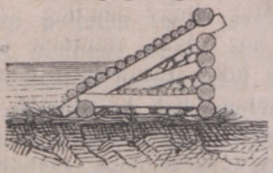
Az usztatást akadályozó és a szabályozás által elháritandó hiányok, mint előbb láttuk, a következők voltak:

1. *Meredek, alámosott, omladozó partok.* Ezek a tutajozást kevésbé akadályozzák, mint az usztatást, és kevesebbet is rongáltatnak a tutajozás által. Mindazonáltal itt is biztositandók, mert a gátviz mégis előmozditja az ily partok romladozását. Azon esetben, ha a tutajnak valamely ily ponthoz kell ütközni, a mint ez nevezetesen a mozgó-kötésü tutajoknál kikerülhetetlen, a felsorolt szerkezetek közül kivált az egyszerü vagy kettős támasztó gerenda-falat kell választani, mely nagy szilárdságánál és ruganyosságánál fogva mint „ütköző vagy terelő-fal" a czélnak legjobban megfelel (lásd a 238. ábrát).

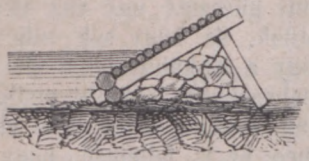
Ilyen elterelő-falak a 331. ábrában látható alakban, tehát dülten is készülhetnek, és ott alkalmaztatnak, a hol különben a tutajok a sziklás partba ütődve, szétveretnének; igy azonban a rézsutosan

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kipadozott fal felületén elcsuszva, a tutajok egyuttal a kivánt irányba tereltetnek, még pedig az evezők használata nélkül. Ezen dült falak



331. ábra.



332. ábra.

ott, a hol valami különös nagy szilárdság nem szükséges, néha bakokra is támasztatnak, a mint ez a 332. ábrából látható.

Mély viznél az elterelő gátak rovott, de kővel csak részben megterhelt uszó szekrények alakjában, lánczczal köttetnek be a part azon részébe, hol a tutajok az erős kanyarulat miatt okvetetlenül a partba ütődnek (333. ábra).

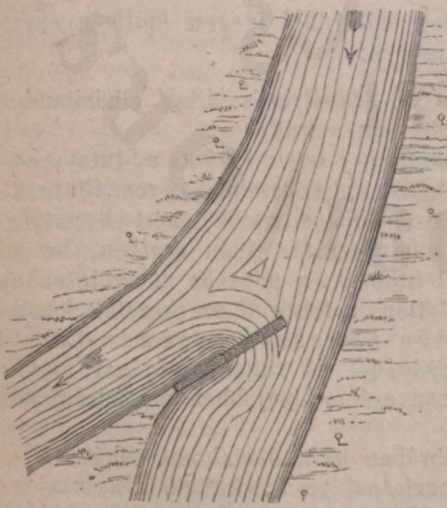
2. Alacsony partok itt csak az által árthatnak, hogy a gátviz elterülését nem akadályozzák meg, ámbár sokszor „be- és kikötő helyeknek“ igen alkalmasak.



333. ábra.

3. Túlságos mederszélesség. Hátránya és ennek orvoslása itt is ugyanaz, mint az usztatásnál.

4. Elágazások azon esetben ártanak, ha a viz megoszlása miatt egyik ág sem elegendő mély, a midőn azután — ha az megengedhető, — a kevésbé alkalmas ágat végkép elzárjuk, vagy pedig a tutajjárásra választottat meritő sarkantyu (334. á.) segélyével idővel kibővitjük.



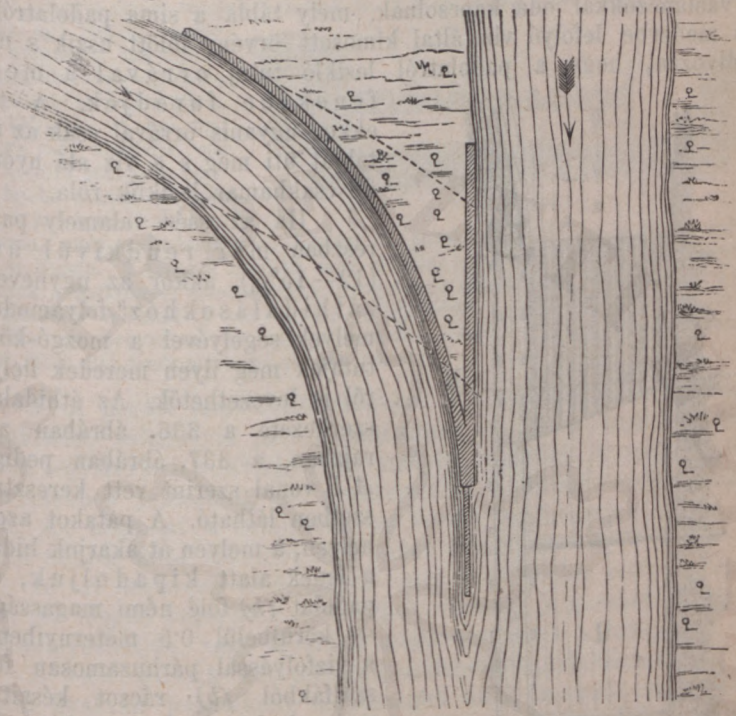
334. ábra.

5. A mellékfolyóknak és patakoknak a nagyobbakba nem elég hegyes szög alatt való beömlése. Ilyen helyen a nagyobb folyóban vagy patakban mindig lerakodások történnek. E bajon osztó-sarkantyuk (335. á.) által segitünk.

6. A viznek erősen kigyózó folyása. A medernek csak oly mértékben szabad kanyarogni, hogy a tutajosok a viznél jóval nagyobb sebességgel haladó tutajt jelentékeny erőmegfeszités nélkül képesek legyenek a partoktól távol tartani. A kanyarulatok megengedhető legkisebb sugarának kiszámitásánál ugy járunk el,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mint az utkanyarulatoknál, csakhogy itt a fogat hosszusága helyett a tutaj hosszusága lesz irányadó.



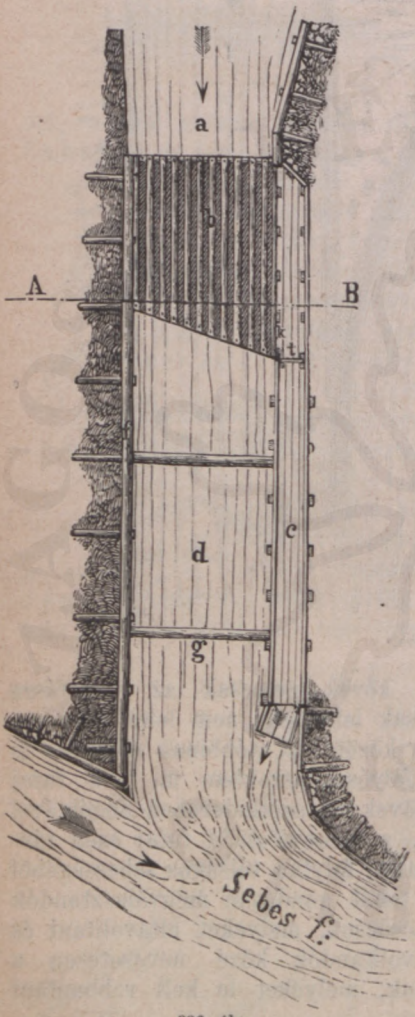
335. ábra.

7. *Köves, sziklás meder.* A kövek nemcsak az usztatásra de a tutajozásra is nagyon hátrányosak lehetnek; nem lehet azonban tagadni, hogy bizonyos körülmények között ez utóbbinak előnyére is válhatnak. Nagy esésü patak- és folyószakaszokban u. i. a tutaj csakis a mederben és parton lévő kövek és szikladarabok segélyével hozható le mérsékeltebb sebességgel, a mennyiben a tutaj ezen tárgyakhoz folytonosan hozzáütődik s ennek folytán túlságos sebességéből sokat veszit. A meder takaritásánál tehát gondosan megválasztandók azon kövek, szikladarabok és sziklacsúcsok, melyeket eltávolitani és melyeket meghagyni kell. Az eltávolitandók közé nevezetesen a melyeket meghagyni kell. Az eltávolitandók közé nevezetesen a kinyuló sziklacsúcsok tartoznak, melyeket le kell robbantani vagy legalább lekerekiteni.

8. *Túlságos esés.* Az ezen pont alatt már mondottakat itt még következőkkel toldjuk meg. A 265., 266. és 277-ik ábrákban bemutatott, lépcsőzetesen elrendezett fenékgátakat tutajozható vizeken legtöbbször egész kiterjedésökben teljes padolattal látják el — azért „padolatműnek“ is nevezik —; azaz a rendesen csak kővel

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kirakott közöket 15 *cm* vastag négyélű gerendákkal tömötten kipadolják, és a legalsó szakaszhoz még egy vagy két uszó-táblát is erős vaslánczokkal oda kapcsolnak, mely tábla a sima padolatról az érdes mederbe lefolyó viz által kimosott örvény fölött uszik s megakadályozza, hogy a padolatról lesikló tutaj orrával a meder fenekébe furódjék. A tutaj ekkor ugyanis orrával csak az uszó táblát üti meg s a viz alá nyomja, de csakhamar lesiklik róla.



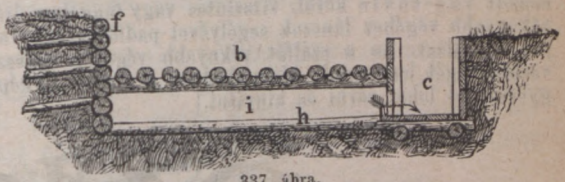
336. ábra.

Ha az esés valamely patakrészben már rendkivül nagy (12—15%), akkor az ugynevezett „áthidalásokhoz“ folyamodunk, melyek segélyével a mozgó-kötésü tutajok még ilyen meredek helyekről is levezethetők. Az áthidalások szerkezete a 336. ábrában alaprajzban, a 337. ábrában pedig az *AB* vonal szerint vett keresztmetszetben látható. A patakot azon a helyen, a melyen át akarjuk hidalni, a fenék alatt kipadoljuk, és e padolat *(h)* fölé némi magasságban — körülbelül 0·5 méternyiben — a vizfolyással párhuzamosan fekvő szálfákból *(b)* rácsot készitünk, melynek közein keresztül a patak vize a padolat és a rács közti ürbe *(i)* esik, s innét *k* nyilásokon keresztül a patak szélén padlódeszkákból szerkesztett csatornába *(e)* folyik. Igy tehát a pataknak hidlás alatti részében csak annyi a viz, hogy helyenként kilépve, a hidlást nedvesen tartsa, melyen a tutajnak végig kell haladnia, a mi sebességét jelentékenyen csökkenti. A csatorna kezdeténél, a hol a hidlás alóli vizet felveszi, tiltóval *(t)* van ellátva, s ott végződik, a hol a fékezés ily hatalmas foka már szükségtelen. Itt a felfogott viz ismét visszavezettetik a pataknak.

A mint látjuk, ezen készülék nem egyéb, mint a már előbb leirt rácsos-csatorna (Spiegelschleuse), mely tehát még más czélra is felhasználható.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[A fennebbi ábrákban bemutatott, ezen magában a mederben fekvő féket a Sebes-folyóba ömlő »Prigona« nevü patakon lehet látni, melyen szintén mozgó-kötésü, vagyis óriási tutajok hozattak le. A patak felső része szabályos eséssel bir, és ide egy badeni szerkezetü duzzasztó van épitve. A patak alsó részének esése, közvetlenül torkolata fölött, 12—15%-nyi. A hol már a nagy esés kezdődik, oda van az első áthidalás épitve; lejebb azután van még egy. A patak vizét elvezető csatorna, mely padlódeszkákból készült, a patak esésével bir, s 1·5 *m* széles és 900 *m* hosszu. A fékezés továbbá még az által is előmozdittatik, hogy egyfelől a csatorna kőszekrényes támasztófalon nyugszik, a másik part pedig egyszerü gerendás támasztó falakkal *(f)* van ellátva, s igy tehát a 6 *m* széles tutaj 4 *m* széles mederbe van beszoritva. A medren keresztül továbbá csekély távolságokban gömbölyü fából álló fenékgátak *(g)* vannak fektetve.]



337. ábra.

9. A partok megközelithetlensége. A tutajozásnál is szükséges a közlekedést valamelyik parton biztositani, és pedig nemcsak ösvény, hanem egyszerü kocsiut által, melyen nemcsak a netaláni tutajtorlódásokhoz juthatunk, de egyszersmind a tutajos-szerszámokat, a gúzst, sőt magokat a tutajosokat is kocsin szállithatjuk vissza, mely utóbbi eljárás által sok időt meg lehet takaritani.

10. A mederben lévő idegen vagy más czélra szolgáló épitmények. Az idegen bukógátak és zsilipek, továbbá a gerebek és vizfogók is akadályozhatják, vagy legalább megnehezithetik a tutajozást.

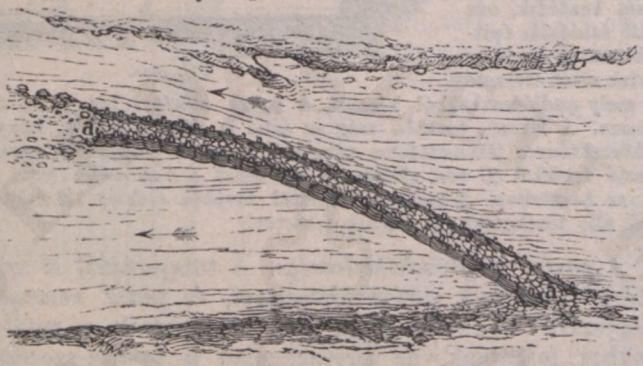
A bukógátak két tekintetben lehetnek ártalmasok; és pedig először gyakran jelentékeny magasságuk által, melyről a tutajnak le kell zuhanni, hogy az alsó vizre kerülhessen, másodszor pedig az által, hogy midőn az ezek előtt elágazó csatorna (malomárok stb.) sok vizet emészt, koronájok még a vizből is kiáll, s igy tehát a tutaj áthaladását gátolja.

Mind a két hátrányt elháritjuk az által, hogy a bukógát testébe alkalmas ponton „áteresztő surrantót“ (Flossdurchlass) épitünk, melynek feneke mélyebben fekszik, mint a gát koronája, s mely elég hosszu, hogy a tutajt az alsó vizre csendesen átvezesse. A gátban kivágott nyilást tiltó-szerü készülékkel zárjuk el, melyet csak akkor nyitunk meg, midőn a tutajnak a gáton át kell haladnia.

[A 338. ábra pl. fonott sövényből és kavicsból összeállitott malomgátat mutat a Sebes-folyón, melyet a kincstárnak ezen folyó szabályozása s a mozgó-kötésü tutajozás meghonositása alkalmával át kellett idomitani, minthogy különben sem az usztatás, sem a tutajozás nem volt lehetséges. Az átalakitást, mely mellett most már a legkisebb vizállásnál is gyakorolható a tutajozás, a 339. ábra mutatja. Ezen ábrákban $a\,a_1$ a malomgátat, *b* a beépitett áteresztő surrantót, *c* a malomárokban elhelyezett zsilipet, $d\,d'$ az ez elé állitott elterelő gerebet jelenti. A 340. és 341. ábra az áteresztő surrantó szerkezetét és zárókészülékét mutatja. Ha a surrantó a gátba mélyen be van eresztve, akkor a zárókészülék gerendákból *(g)* áll, melyek egyik végökön a csapó-kapuknál leirt záró-oszlophoz *(z)* támaszkodnak,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

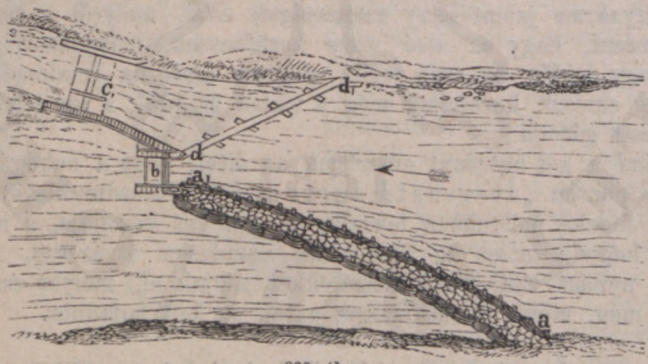
s tehát szintily hirtelen, mint ezek, kinyithatók. Ha a bevágás a gáton nem oly mély, akkor többnyire a 342. ábrában látható záró-készüléket használják. Ez hosszu szálfából áll, mely a parton vagy a surrantó oldalfalán bevert czölöp tetejére alkalmazott vas-tövis körül, vizszintes vagy függélyes irányban mozgatható. A szálfa vékonyabb végéhez lánczok segélyével padlódeszkák vannak kapcsolva. Ezek elzárják a nyilást, ha a szálfát véknyabb végével leeresztjük; ha ellenben a szálfa vastag végét lenyomjuk, kiemelkednek a vizből. Ilyképen tehát a surrantót szintén gyorsan el lehet zárni és kinyitni.]



338. ábra.

A zsilipek szintén akadályozhatják a tutaj áthaladását, ha a tiltók nem elég szélesek. Ily esetben a zsilipnek legalább egy szakaszát a tutajozás igényeinek megfelelőleg át kell alakitani.

A gerebek, midőn fával telve vannak, szintén gátolják a tutaj szabad átjárását. E bajon ugy segitünk, hogy a gerebudvar felső



339. ábra.

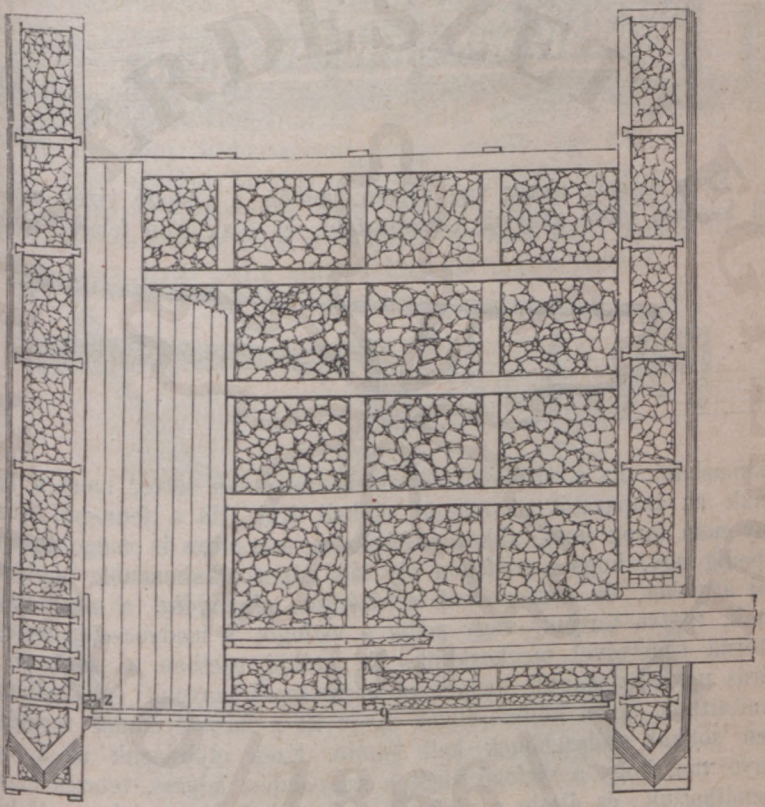
végén tutajáteresztő csatornát épitünk, mely egyuttal főárapasztó gyanánt szolgál (lásd a 322. és 323. ábrában *a*-t és a 320. ábrában *d*-t). Ezen csatorna irányának olyannak kell lennie, — mi fökellék, — hogy a tutajokat könnyen be lehessen a csatornába terelni.

A vizfogók csak akkor akadályozhatják a tutajozást, illetve nehezitik meg azt, ha a tutajok utjába esnek és medenczéjök vizzel telve van. Az akadály itt egyrészt a vizfogó csendes viztükre, melyen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a felülről jövő tutajok mozgása is megszünik, másrészt pedig a vizfogók jelentékeny magassága, melyről a tutajoknak le kell menni, hogy a vizfogó alatti patak medrét elérjék; mindkét bajon azonban lehet segiteni.

A csendes viztükrön u. i. a tutajt kettős **falánc**z vagy **uszó-lánc**z segélyével vezetjük át, melyek között a tutaj mozog. Ezen czélból a patak beömlési pontjától egész a vizfogónak tutajáteresztésre berendezett — tehát elég széles — árapasztó csatorna szájáig

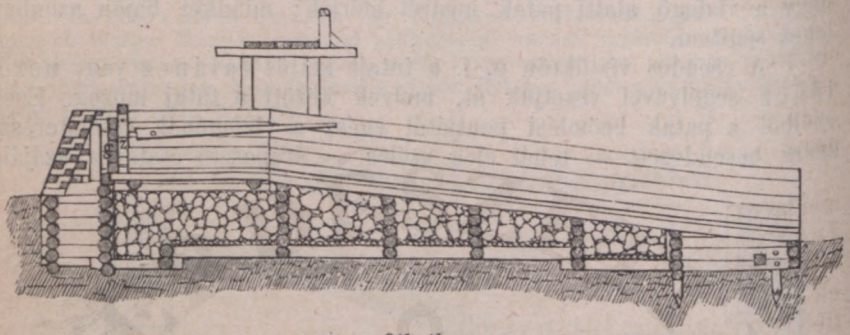


340. ábra.

feszitjük ki a két falánczot. Mihelyt a tutaj a vizfogó medenczéjébe beuszott, a tutajosok a tutajt gajmókkal és csáklyákkal, melyeket a falánczokba ütnek bele, előrehuzzák. Különben a falánczok okvetetlenül nem is szükségesek, mert a tutajt a partról is lehet tovább huzni. Hogy a tutaj a gátról ne túlságos sebességgel rohanjon le, szükséges az átvezető árapasztót megfelelő eséssel a völgyön lefelé addig tovább vezetni, mig a patak természetes medrét eléri. Igy járnak el a **Talabor** völgyében, hol először minden tutajt átvezetnek

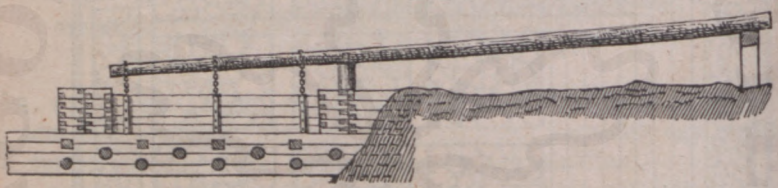
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a vizfogón, lent pedig kikötnek, s azután a gát vizének segitségével, a tutajokat egymás után tovább szállitják.



341. ábra.

Ezen eljárás akkor van helyén, midőn a vizfogó vizét minden áron későbbi időre akarjuk visszatartani, és csak azon feltétel mellett



342. ábra.

alkalmazható, ha a vizfogó túláradásig meg van telve, mert a tutajoknak az árapasztót okvetlenül el kell érni. Ha a fennebbi körülmény nem forog fenn, akkor a feladatot más uton is megoldhatjuk; és pedig ugy, hogy a vizfogón oly tág zúgót alkalmazunk, melyen a tutaj átmehet, és ezen czélból a vizfogót mindaddig, a mig tutajok járnak, nyitva tartjuk, vagy pedig a vizfogót s medenczéjét usztatócsatorna segélyével megkerüljük. Ez utóbbi esetben a szerkezet és eljárás ugyanaz marad, melyet az usztatásnál leirtunk és ábrában is bemutattunk, azon különbséggel, hogy itt a facsatornának természetesen sokkal szélesebbnek kell lennie. Ezen eljárásnak az a nagy előnye van, hogy a vizfogó vizét a szükséghez képest, tetszés szerint használhatjuk, és általa a vizfogót már túlhaladó tutajokat utjokban gyámolithatjuk, a nélkül, hogy ez által a patak felső részében folyó tutajozáson bármi csorbát ejtenénk.

B. A vizhiány elháritását czélzó müvek és berendezések.

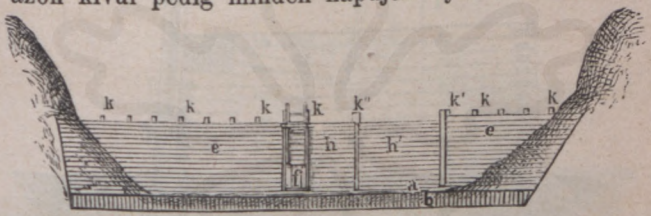
Ezen czélra a tutajozásnál is ugyanoly művek és berendezések használtatnak, mint az usztatásnál, — kivéve az usztató csatornákat, melyek az erdőn belül igen ritkán, és ekkor is csak rövid távolságokra nyerhetnek alkalmazást. Külön említést érdemel azonban a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

zsilipek egyik neme, az ugynevezett „duzzasztók“ (Schwellen), melyek különösen a mozgó kötésü vagy óriási tutajozásnál szükségeltetnek.

A duzzasztók a patakokon vagy folyókon keresztül épitett oly zsilipek, melyek a keskenyebb tiltókkal elzárt nyilásokon kivül, még legalább egy, de sokszor 3—4 tutajáteresztő nyilással birnak. Ezen széles surrantók közül az egyik a tutaj átbocsátására, a többi pedig az árvizek gyors levezetésére szolgálnak.

A duzzasztóknak az a feladata, hogy a patak vagy folyó vizét mindaddig visszatartsák, mig a tutaj az elindulásra elkészül (inditó duzzasztók, Anlass-Schwellen); az alantabb fekvőké szintén az, mindaddig, a mig a tutaj hozzájok közeledik, midőn azután nemcsak elő-, de fővizet is szolgáltatnak, melynek segélyével ismét egy alantibb ily épitmény felduzzasztott vizéig juthat. Igy folytatja a tutaj hosszu utját részben mindig azon vizen, melyen elindult, s mely az alantabb fekvő épitmények által ujból és ujból felfogatott. A duzzasztók természetesen csak a tutajozás tartama alatt vannak időnként elzárva, azon kivül pedig minden kapujok nyitva tartatik.



343. ábra.

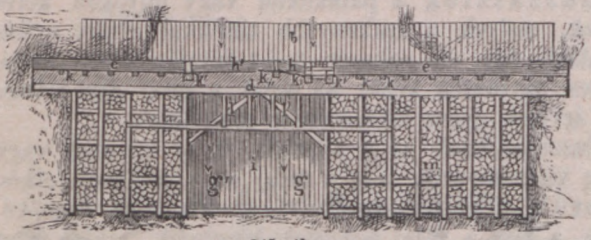
A mi a duzzasztók épitési módját illeti, hazánkban kétfélével találkozunk, u. m. a badeni- és a honival. A badeni módot a 343., 344., 345. és 346. ábrák világitják meg, melyek patakon épitett inditó-duzzasztót mutatnak, és pedig a 343. ábra a vizfelőli, a 344. ábra a hátulsó oldalról tekintve; a 345. ábra alaprajzban, a 346. ábra pedig keresztmetszetben. Ezen módot az jellemzi, hogy az alapzat *(a)* 3—6 vastag és viz-áthatatlanná tett gerendarétegből áll, melyet ezen kivül még a ferde padolat *(b)* is gyámolit e tekintetben; továbbá hogy a kőszekrények *(c* és *m)* a vizfal *(l)* tetejéig nem érnek, és végre hogy ez utóbbi nem épül a kőszekrényekkel egyetemben, hanem ezek elé van állitva, és oszlopokhoz *(k*



344. ábra.

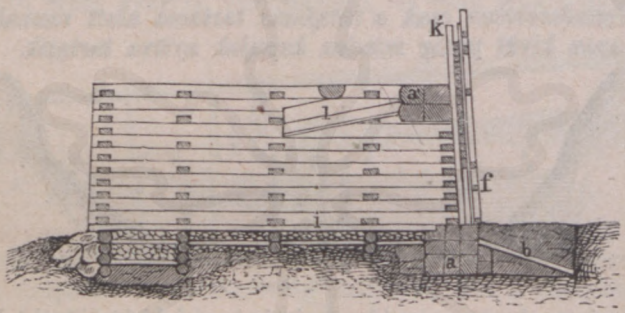
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

és *k'*) szegezett padlódeszkákból készül. Ezen oszlopok fent az igen erős kettős tartófához *(d)* támaszkodnak, mely ismét a surrantó *(i)* táján két erős ferde támasztó *(l, l)* által gyámolittatik. A surrantó



345. ábra.

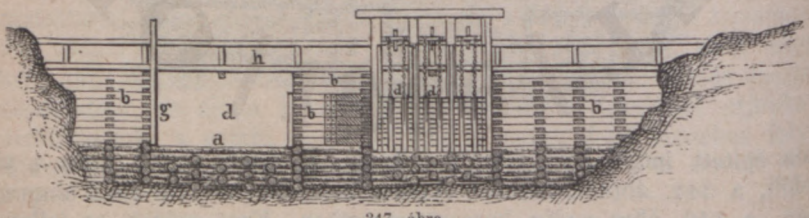
egyfelől tiltóval *(f)* — mely a vizkifolyás szabályozására szolgál, — másfelől pedig rövidebb és hosszabb, $^{10}/_{15}$ *cm*-es gerendákkal *(h* és *h')* van elzárva. Ezeket egyenként rakják be, és a nyitásnál egyen-



346. ábra.

ként is lökik ki az által, hogy az egyik oldalra nyomják azokat. A surrantó középoszlopa *(k")* kiemelhető.

A honi szerkezetet a 347., 348. és 349. ábra mutatja. Ennél az alapzatot *(a)* gömbölyü fából pontosan összerótt kőszekrények

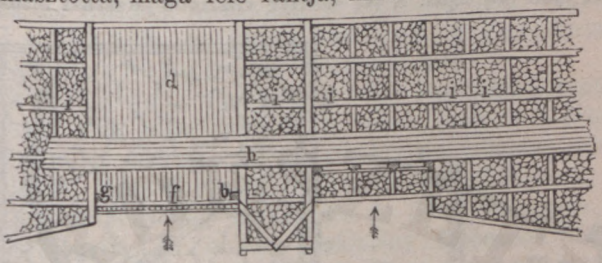


347. ábra.

alkotják. A felépitmény *(b)* kivétel nélkül gerendákból szerkesztett kőszekrényekből áll. Hogy a viz a meder fenekét a surrantók alatt ki ne mossa, ide is csekély mélységü kőszekrények *(c)* vannak beágyalva. A tutaj surrantója *(d)* itt is gerendákkal van elzárva, melyek azonban egyfelől záróoszlophoz *(g)* — (hasonlóan mint a vizfogóknál) —

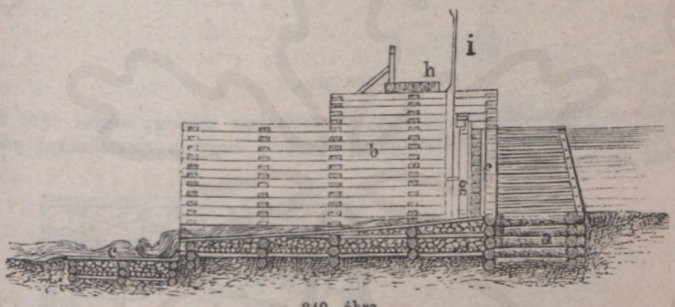
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

támaszkodnak. A nyitás a hidról *(h)* az által történik, hogy egy munkás az alsó végpontja körül forgatható záródudat *(i)*, mely eddig a záróoszlopot támasztotta, maga felé rántja, mire a támasztéktól megfosztott



348. ábra.

gerendák a viznyomás által félre tolatnak. Hogy a viz a gerendákat magával el ne hordja, a másik végükön egyenként rövid lánczokhoz *(k)* vannak kötve. Az itt jelzett záróoszlopos nyitást azonban csak



349. ábra.

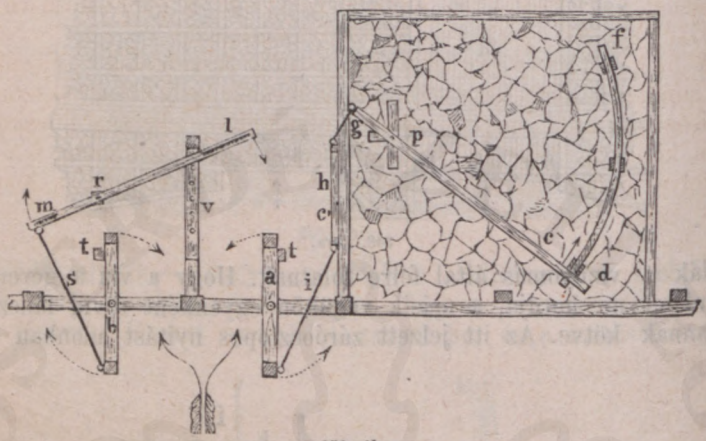
valami veszély esetében szabad használni, különben itt is a gerendák csak egyenként löketnek ki.

A duzzasztók rendes magassága 2—4 méter között változik, és a körülményekhez képest 15—35 ezer köbméter vizet képesek felfogni. Megtelési idejök a vizfolyás bőségétől függ. A „czuroi“ (Erdélyben) középduzzasztó pl. a folyó közép vizállásánál egy óra alatt megtelik és 20 ezer köbméter vizet fog fel. Hatása 15 kilométerre terjed, hol ismét egy másik duzzasztó áll.

[A görgényi vizeken épitett duzzasztókon, valamint a herbusi rakodóparti csatornán a vizkifolyás szabályozása nem tiltók, hanem Abrudbányai Béla-féle kapuk segélyével történik, melyeket nyitva a 350., zárva a 351. ábra, mindkettő pedig alaprajzban mutatja. Ezen kapuk könnyü kezelésüknél fogva hasonló esetekben joggal megérdemlik az alkalmazást. Egy férfi könnyüséggel nyitja és zárja — a viz kifolyása közben is — azokat. Berendezésük a következő. Mindig két egyenlő nagyságu kapu *(a, b)* van egymás mellé állitva. A kapuk közepükön lévő függélyes tengely körül forognak. Az egyik kapu *(a)* vasrud *(i)* által van a függélyes sikban *(o)* körül forgó faemeltyü rövidebb karjához kapcsolva. Ezen emeltyü másik vége hasonlóan *(g)* vasrud által van a *(p)* hosszu és vizszintes faemeltyü rövidebb karjához odaerősitve, melynek hosszabb karja a görbe vezetéken *(d, f)* jár.

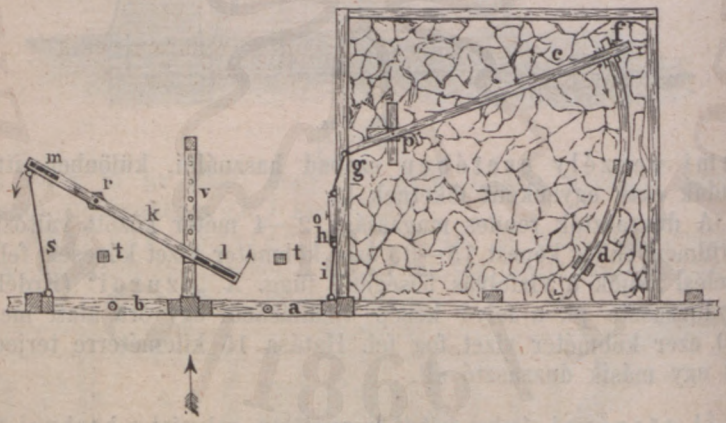
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A másik kapu (*b*) hasonlóan (*s*) vasrud által van a faemeltyü rövidebb karjához kötve. Ezen emeltyü vizszintes irányban (*r*) pont körül mozog, és mind a két végén rövid lapátokkal (*l*) és (*m*) van ellátva, melyek közül (*l*) lapát kétszer olyan széles, mint (*m*) lapát. A (*k*) emeltyü vizszintes járásának biztositására hosz-



350. ábra.

szabb karja a választófalban (*v*) hagyott nyilásban mozog; végre (*t t*) ütközőfák, melyek a kapu állását a nyitásnál biztositják, hogy a vizszálakkal párhuzamos álláson tul ne menjen.



351. ábra.

A két kapu nyitása következőképen történik: Egy férfi a hosszu emeltyüt (*c*) (*f*)-röl (*d*)-ig nyomja. Ez által megnyilik az (*a*) kapu, a (*b*) kapu pedig az által nyilik meg, hogy az (*a*) kapun kitóduló viz a lapátot (*l*) meglöki, és azontul is folytonosan nyomja. A választófalban (*v*) látható 3 lyuk a (*b*) kapu nyilásának szabályozására szolgál. Ezen lyukak valamelyikébe u. i. vasrudat lehet eresztení, s ez által (*k*) emeltyü mozgási terének tetszés szerinti határt szabni.

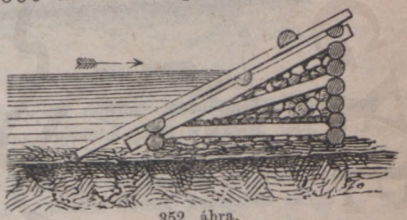
Az (*a*) kapu bezárása a (*c*) emeltyünek (*d*)-röl (*f*) felé való elvezetése által történik. Mihelyt az (*a*) kapu zárva van, a viz nyomása az (*l*) lapátra megszünik, de az (*m*) lapátra még mindig tart, és ez azután a (*b*) kapu bezárását eszközli.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

C. Egyéb épitmények.

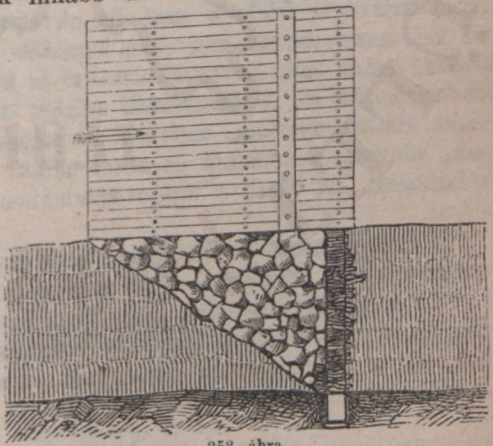
A mint az usztatás természete a gerebeket teszi szükségessé, a tutajozásnál a bekötő- és kifogóhelyek, a guzskemenczék s némi raktári épületek nélkülözhetetlenek.

A bekötőhelyek, történjék a tutaj összefurása szárazon vagy vizen, mindenek előtt téres rakodók legyenek, hogy ott a sokszor nagy mennyiségü tutajfát méretei szerint elkülönitve lehessen felrakásolni. További kellékük, hogy közvetlenül a viz mellett feküdjenek, s a patak vagy folyó partja lehetőleg lankás, és az illető mederrész lehetőleg csekély esésü legyen. Ez utóbbi körülmény különösen azon esetben fontos, ha a tutaj vizben bekötendő, a mint ez a mozgó kötésnél divik. Ennél a vizbe guritott szálfákat végeikkel gyakran meg is kell fordítani, a miért is a medernek elég szélesnek kell lenni, és miután az óriási tutaj hosszusága sokszor az 500 métert meghaladja, egyszersmind jelentékeny távolságra felfelé ily csekély eséssel kell birnia. Mind a két kelléket — a különben már a természettől is kedvező viszonyokat mutató helyen — a már bemutatott duzzasztó felépitése által érjük el, mely azután inditó duzzasztó gyanánt is szolgál. A bekötőhelyek duzzasztói rendesen csak alacsony épitmények, minthogy czéljok inkább az esést csökkenteni, semmint sok vizet gyüjteni.



352. ábra.

Kifogóhelyek ugy a patakok mentén, mint a közbeeső állomásokon — (erdőhivatali rakodón, vagy a tutajkötést változtató helyeken) — és a vizi ut végállomásán szükségeltetnek. Az erdei vagy is a patakok mentén közbe-közbe berendezett kifogóhelyek feladata, a tutaj-torlódás esetében a következő tutajoknak biztos menhelyül szolgálni, midőn ilyen torlódás alulról jeleztetik. Itt tehát rakodóhelyre nincsen szükség. A kikötőt a patak csendesebb folyásu részében a 352. ábrában keresztmetszetben, a 353. ábrában pedig alaprajzban bemutatott kifogó-gát beépitése által állitjuk elő, mely



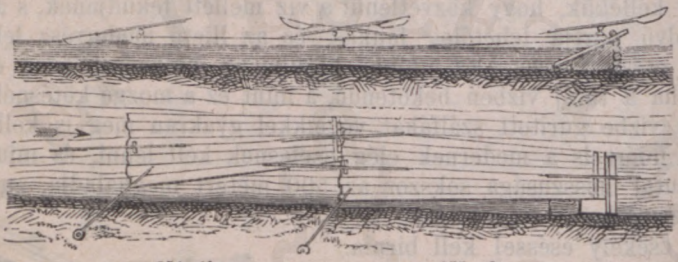
353. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

az esést annyira csökkenti, hogy a tutaj kikötése, habár nagy bajjal, de mégis eszközölhető.

Ezen kifogó-gátak a mederszélességnek csak $^1/_4$—$^1/_3$-ad részét foglalják el, és felfelé rézsutosan épült, a partra merőlegesen álló sarkantyukhoz hasonlitnak, s mint ilyenek is működnek.

[Ezen kifogó gátak Máramarosban vannak használatban. A felső patakok nagy esése folytán a 3—4 méternyi sebességgel haladó tutajok ugyanis már a patakok keskeny medrénél fogva is a szokásos módon ki nem foghatók, s csak az ily kifogó gátak segélyével sikerült az oly módon, hogy az első tutajos lehetőleg



354. ábra. 355. ábra.

a part mellett haladva, tutaját elejével a parthoz épült kifogó gátra szökteti fel (354. és 355. ábra), a tutaj hátulját pedig a készen álló guzszsal ügyesen azonnal a parthoz köti. Az ezután jövő tutajok elejökkel roppant zökkenéssel a másiknak hátuljába ütődvén, hátulsó részök az elsőnek módjára gyorsan parthoz köttetik, s igy az egész tutajsort, habár nehezen, de mégis sikerül kikötni.]

A hegyi folyók közbeeső állomásain, azaz ott, a hol a tutajok vezetését más tutajosok veszik át, a fennebbi szerkezetü gátak már nem felelnek meg. Itt okvetetlenül oly biztos kifogóhelyekről kell gondoskodni, melyeken legalább 100 tutaj minden körülmény között, tehát még árviz alkalmával is kiköthet. Ezt csak duzzasztók által érhetjük el. A duzzasztók mögött csendes és tág viztükröt, valóságos kikötőt nyerünk, melyben a tutajok ugyszólva magoktól megállnak, könnyen kezelhetők és kötél nélkül csupán gúzsokkal is biztosan kifoghatók, mi által a drága kötelekben tetemes megtakaritást lehet elérni.

Ezen duzzasztók főkellékei: hogy csapókapukkal elzárható, a duzzasztó tetejétől számitva 1—1·5 méterrel mélyebben fekvő fősurrantóval birjanak; továbbá, hogy ezen kivül mind a két oldalon még fenéksurrantók is legyenek alkalmazva, melyek tiltókkal záratnak, és a medenczében összegyülő iszap kitakaritására szolgálnak. A fölös viz elvezetésére árapasztókkal is ellátandók.

[A máramarosi hegyi folyókon, milyen a Taracz, Talabor, ilyen duzzasztókat nem nélkülözhetnek. A tutajok u. i. a felső erdei rakodóknál a folyó kezdetéig, tehát 30—40 kilométer távolságra felülről jövő tutajosok által csak veszélylyel és rendkivüli erőmegfeszitéssel szállittatnak le; itt azután kifogatnak, és az átvétel és átadás után, más, friss erővel biró, s a folyó további utját és természetét töké-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

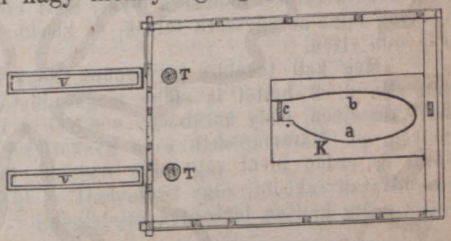
letesen ismerő tutajosok által szállittatnak tovább, az 50—70 kilométer távol eső eladási vagy fogyasztási helyre, Bocskóra vagy Bustyaházára. A szinevéri uradalomban, a Talabor völgyén le a felső erdei rakodóktól kezdve Bustyaházáig négyszer is felváltják egymást a tutajosok, és természetesen a tutajok is ugyanannyiszor fogatnak ki.

A talabor-völgyi duzzasztók koronája vizáthatatlan padolattal van boritva, hogy a szilaj folyó, ha rendkivül felárad és a duzzasztón is átcsap, benne kárt ne okozhasson.]

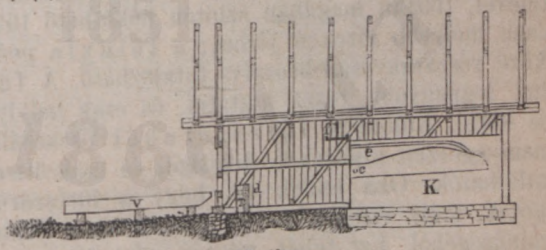
Csendesebb folyásu vizeken a közbeeső, valamint a vég-állomások kifogóhelyeihez rendesen nem szükségeltetnek duzzasztó épitmények, hanem annál hosszabb, kikötésre alkalmas partvonal, miután itt sok tutaj összegyül. Nem kevésbé kell téresnek lennie a rakodó-helynek már a közbeeső állomásokon is, a hol a tutajok másféleképen furatnak össze; de különösen téreseknek kell lenniök a végállomásokon, a hol a tutajfa hosszabb ideig marad raktározva.

A kifogóhelyek természetes kellékei e szerint meglehetősen olyanok, mint a bekötő helyeké; csakhogy a kifogott tutajokat a viz sodra ellen még jobban védeni kell, a miért is rendesen az attól távolabb eső partot szokták tutajkifogó helyül választani.

Gúzskemenczék a félig merev és a mozgó tutajkötésnél szükségeltetnek, miután itt igen nagy mennyiségü gúzs fogyasztatik. A félig merev kötésnél is, már 8000 drb szálfa bekötéséhez egy gúzskemencze szükséges; a mozgó kötésnél pedig a gúzsszükséglet még sokkal nagyobb. Ezen kemenczék nagyon hasonlitnak a kenyérsütő kemenczékhez, és a 356. ábrában alaprajzban, a 357. pedig hosszmetszetben láthatók, a hol *(K)* a kemenczét, *(a)* ebben a tűzhelyet, *(b)* a gúzsvesszők elhelyezésére szánt oldalt, *(c)* egy vasrudat, *(e)* a füstvezető tömlőt, *(f)* szikrafogó vaslemezt, *(T)* földbe beásott, a gúzsvesszők beszoritására szánt tönköt, és *(d)* ebben e czélra kifurt lyukat, *(v)* pedig a gúzsvesszők áztatására s lehűtésére használt, vizzel telt faválut jelenti. A kemenczéhez tartozik még egy vagy két viztartó, vagy pedig patak, melyben a készletben tartott gúzsvesszőket áztatják. A gúzskemenczék egyszerüek vagy kettősök lehetnek, mely utóbbi esetben részarányosan vannak elhelyezve, azaz a fennebbi ábrákban látható berendezés a kemencze jobbfelőli oldalától kezdve, az épület ezen oldalán is igy ismétlődik.



356. ábra.



357. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Végre még a bekötőhelyeken kisebb-nagyobb raktári épületek és szerszámkamrák is szükségeltetnek, a gúzs, tutajszegek, különféle szerszámok és eszközök biztos elhelyezésére.

III. A tutajozási üzem.

1. A tutajozás ideje. Mint az usztatásnál, ugy a tutajozásnál is a főévad a tavasz, és pedig azonnal a tavaszi árvizek lefolyása után, midőn a legtöbb helyen 3—4 héten keresztül duzzasztás nélkül lehet tutajozni. Később, midőn már a természetes vizek apadni kezdenek, a vizfogók segitenek, melyeket kezdetben naponként, később már csak hetenként 2—3-szor, nyáron pedig csak egyszer nyitnak meg. Az őszi esők ismét megélénkitik a tutajozást, ha az előző évszakban nem sikerült volna az összes fát letutajozni. Egyáltalában az év folyama alatt letutajozott fából tavaszra $^2/_3$, a nyári és őszi szakra pedig $^1/_3$ szokott esni.

[A fennebbiektől eltérőleg a mozgó-kötésü vagy óriási tutajozásnál a főévad nem a kora tavasz, hanem a nyár, mert ezen tutajozási mód mindig kisebb vizet igényel, mint az egyszerü talpak, és kisebb vizen mindig több fa köthető be, mint nagyobb vizen.

Meg kell továbbá jegyeznünk, hogy alsóbb vidékeken, a fővölgyek torkolatán stb. 2—3 héttel is előbb megkezdhető a tutajozás, mint az erdős völgyek felső részeiben, mely körülmény nemcsak a munkák felosztására fontos, de némely helyen, pl. Máramarosban azon gyakorlatot is vonta maga után, hogy őszszel a fával az erdőn kivül vagy már nagyobb folyón fekvő valamely pontot — (pl. az erdőhivatali rakodót, vagy Szolnokot) — igyekeznek elérni, a hol a tutajok kihuzva, vagy pedig kellően biztositva áttelelnek.]

2. A tutajba bekötni szokott választékok stb., valamint a tutajkötéshez szükséges anyagok. Legáltalánosabban, noha nem kizárólag, a fenyőszálfát szokás tutajba kötni. A lombszálfa a tölgyfa kivételével, tisztán magában szintén beköthető tutajba, de ilyen tutaj már csak mélyebb vizeken járhat; a tölgyfa pedig már csak fenyőszálfák közé részarányosan beosztva tutajozható. A fűrésztönköket jelenleg legnagyobb részt usztatni, és csak helylyel-közzel szokás tutajba is kötni. Különféle fűrészáruból össszeállitott tutajok már majdnem egészen kijöttek a divatból, és csak itt-ott, kisebb magánosoknál találhatók. Oka ennek az, hogy a fürészáru sekély vizeken erősen kopik, mély vizeken pedig, nevezetesen a beiszapolás által, sokat veszit minőségéből. Ezt tehát, miután mint félgyártmány már nagyobb szállitási költséget elbir, mint a nyers termény, jelenleg majdnem mindenütt tengelyen és vasuton, vagy pedig mint felterhet a tutajokon szokás szállitani.

A tutajfa különféle méretekkel birhat. Hosszusága többnyire 8 és 30 méter között változik. Minthogy pedig egy talpba egyenlő hosszu és közel egyenlő vastag fákat szokás bekötni, könnyebb áttekintés és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kezelhetés végett szükséges, hogy az egyenlő mértékkel biró fák a vizi rakodón külön-külön máglyáztassanak fel. A máglyákban a fák a vizfolyás irányával párhuzamosan feküdjenek, hogy igy a part közelében lévő befuróhelyre, vagy pedig a vizbe könnyen legurithatók legyenek.

Minthogy a tutajfának, nevezetesen a mozgó kötésnél *kúposan* kell megfaragva lenni, ezen munkát — ha már a döntésnél nem történt volna) — előlegesen már télen végezik. Hasonlóképen ilyenkor a mozgó kötéshez szükséges *lyukakat is kifurják*, és a vastagabb szálfákat két oldalon kinagyolják.

A tutajkötéshez szükséges anyagok: a hevederek, faszegek és a gúzs.

Hevederek alatt azon fákat értjük, melyek az egybekötendő szálfáknak rendesen első, de néha hátulsó végére is, keresztbe tétetnek, s itt minden egyes szálhoz faszegekkel oda erősittetnek. A heveder hosszusága a talp szélességétől függ, vastagsága 12—30 *cm*-nyi, és vagy gömbölyü, a fekvőlapon kissé megbárdolt fából, vagy pedig ketté hasitott fürésztönkből[1]) készitik, még pedig fenyő- vagy bükkfából. Fenyőfa-hevederekre a felmaradt sudarakat, vagy pedig az áterdőlési fát használják fel; a bükkfából készültek mindig az utóbbi uton nyeretnek.

[A fenyő hevederek erősebbek s tartósabbak, mint a bükkfából valók, és meg sem vetemednek annyira, mint az utóbbiak, melyek azonban olcsóbbak. Nehéz fánál, rohamos vizeken, vagy pedig ha a tutajnak nagy vizen, hosszu utat kell megtennie, — pl. a Tiszán Mármarosból Szegedig — a hol néha annak roppant hullámvetéseivel is meg kell küzdeni, becsesebbek a fenyő hevederek.]

A szegek négyszegletesre hasitott, 20—30 *cm* hosszu, 3—5 *cm* vastag bükk- vagy tölgyfa darabok, melyeknek vékonyabb vége ékalakra van megfaragva. A bükkfa-szegek a fenyőhevederekhez, a tölgyfa-szegek pedig leginkább a bükkfa-hevederekhez használtatnak.

A gúzs, mely 3—4—6 *m* hosszu és 3—5 *cm* vastag, elnyomott lúczfenyő-törzsecskékből, mogyoró-, vörösfenyő-, jegenyefenyő- és nyirfából a gúzskunyhókban[2]) készül. A suhángok *mindig télen vágatnak*, és vagy azonnal feldolgoztatnak, vagy pedig az elkészitésig, a sudár ágazatának meghagyása mellett, viz alatt tartatnak, hogy szivósságukból mit se veszitsenek.

[A gúzs következőképen készül. Az ágaktól megtisztitott suhángok először is a 356. és 357. ábrában látható kemenczében pörköltetnek. A kemencze (*a*) oldalára tüzet raknak, (*b*) oldalára pedig 3—5 db. suhángot. A suhángokat nem a láng pörköli, hanem a veresen izzó kemencze, melyben 5—10 perczig maradnak. Vajjon a vessző kész-e már a kihuzásra, arról a munkás akként győződik meg, hogy az ajtónyilás vasrudján (*c*) fekvő vastagabb végeket lefelé hajtja; ha ilyenkor a kéreg a vesszőről elrecsesen, úgy már kihuzható. Most a (*T*) tönkre teszi le a vesszőt, és kézi szekercze fokával hosszában jól megveregeti, mig a kéreg róla lehámlik. Ezután

[1]) Mint pl. a liptói félig merev kötésü ugy nevezett féltutajokon.

[2]) A liptói és garami tutajosok otthon készitik maguknak a gúzst, a máramarosiak kint a szabadban és kemenczék nélkül is.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

vastagabb végével előre, az előtte fekvő hosszu, s vizzel telt váluba (*v*) dugja, azután innét ismét kihuzza, és vastagabb végét a tönkben lévő széles lyukba (*d*) faczövek segélyével megerősiti. Most a munkás a vessző vékonyabb végén egyszerü hurkot készit, melyen 2,2 *m* hosszu, 5 *cm* vastag póznát dug keresztül, s ezen póznát forgatva, a vesszőt lehető szorosan felcsavarni igyekszik, merevebb részeit időnként baltájával megveregetvén; azután a póznát kihuzza, a vessző vékonyabb végét azonban kezében tartja; megszabaditja azután a vessző vastagabb végét is, és a vékonyabbat egyszerüen összefonja, az egyenlőtlenségeket még egyszer a tönkön leveri, a vékony csucsot levágja, s evvel kész a gúzs, melyet még száritás végett a kemencze tetejére helyeznek el. A száraz gúzs kötegekbe köttetik. Egy köteg a vastagból 8-at, a középszerüből 12-őt, a vékonyból pedig 22 drbot tartalmaz. A gúzst száraz raktárakban szokás tartani, de mielőtt ide jönne, valóban jól kiszáradva kell lennie, mert különben gyorsan megpenészedik, mi által azután szivósságából sokat veszit.

A gúzskészités rendesen szakmányban történik, és egy köteg gúzs (Erdélyben) 64 krral fizettetik. Egy mozgó kötésü tutajon lévő gúzs mennyiségének körülbelül felét még egyszer lehet használni; a megrongált rész mint tüzifa szekér számra elárusittatik.

3. A tutaj összefurása. A tutaj összeállitása, a mint már fennebb mondtuk, első sorban attól függ, hogy vajjon erdei vagy pedig folyami tutajozásról van-e szó?

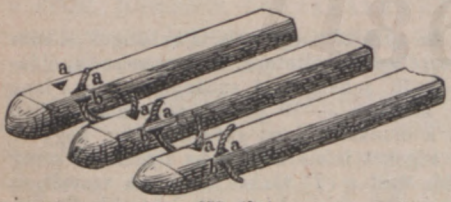
a) Erdei tutajozás. Ennél hazánkban három fő kötésmódot ismerünk, u. m. a mozgó kötést, a félig merev kötést és az egészen merev kötést.

α) Mozgó kötés a szálfáknál és fürésztönköknél alkalmazható. Ezen kötésmód, melynek hazája a Schwartzwald, hazánkban és névszerint az erdélyi vizeken és Ungban 1871-ben a kincstár által lett meghonositva, s az ottani patakok és folyók külön e czélra szabályozva és felszerelve.



358. ábra.

Az ilyképen bekötendő fát mindenek előtt még a szárazon mindkét végén megfaragják, és pedig a vékonyabb végén a 358. ábrában látható módon, alulról felfelé rézsutosan, a vastag végén pedig a 359. ábra szerint kúposan. Ezen kivül még az első talpakba jövő könnyü és a hátulsókba jövő nehéz fák két oldalon ki is nagyoltatnak. A tutaj közepébe jövő talpak fái sokszor csak gömbölyü állapotban maradnak.



359. ábrá.

A parton végzendő munkák közé tartozik továbbá a gúzslyukak elkészitése, mely a tutajkötést mindig megelőzi, s mely az előbbi munkával együtt többnyire már télen szokott elvégeztetni. Ez következő módon történik. A tutajos a szálfa felső lapján annak mindkét végétől 0·3—0·5

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

méternyire, és pedig ha a fa elég széles mindkét felől, egymással szemben (359. ábra *a a*), ha pedig keskeny, akkor egymás mögött (358. á. *b b*) álló háromszög alaku gödröket vág ki a lyukasztó fejszével (360. ábra), melynek éle felfelé csúcsban van kikanyaritva. Erre a fát ugy forditja, hogy azon része, a mely oldalt volt, felül kerüljön, s ezen helyzetben a már kész csonka gulaalaku mélyedések irányára merőlegesen hasonló háromszögü gödröket (359. ábra *bb*) vág ki. Végre az *(a)* és *(b)* gödrök fenekei között bezárt fatestet 4—5 *cm* vastag lapos furóval (Flachborer) (361. ábra) átfurja. Vékony szálfák felső végein a lyukgödrök csak az alsó lapon vágatnak, és a fa egyszerüen középen keresztül furatik (lásd 358. ábra).



360. ábra. 361. ábra.

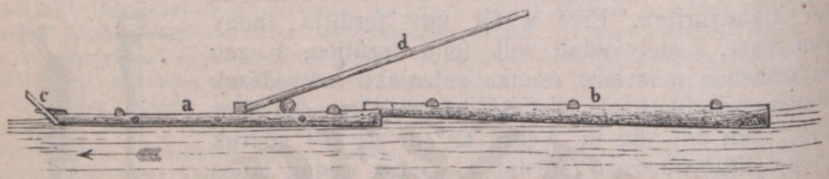
A lyukgödrök kivágásánál arra kell ügyelni, hogy a △ alaku mélyedés lapos oldala (nem csucsa) legyen a fa széle felé forditva, mert igy a gúzs szabadabb mozgást nyervén, kevésbé van a törés veszélyének kitéve. Ha a lyukak már furva vannak, éles széleik megsimittatnak, hogy a folytonos dörzsölés közben a gúzst át ne vágják. A lapos furóval furt lyuk belseje egészen sima, mert ilyen hengeres furó egyik függélyes oldala éles, és ennélfogva a lyuk oldalát folytonosan mintegy gyalulja.

Ha a szálfák már ennyire elkészültek, akkor talpakba való kötésük megkezdhető. Hol a bekötőhely duzzasztóval van ellátva, ott a viz tükrén hajtatik végre a kötés, még pedig, miután itt a viz 0·8—1·0—1·5 *m* mély, a tutajosnak a fán állva és meghajolva kell munkáját végezni. Minthogy a bekötőhely viztükre rendesen sokkal kisebb, mint hogy azon az egész tutajt egyszerre össze lehetne állitani, előbb a tutaj első felét veszik munkába, s ha az elkészült, bizonyos kis távolságra a vizen leviszik, mire az elzárt bekötőhelyen a viz ismét meggyül s akkor a tutaj másik fele kerül munka alá. Duzzasztó nélkül egyszerüen a patak medrében is lehet ilyen tutajt kötni. Ilyenkor, hogy a fák kötésük alkalmával a megkivánt sik fekvésbe helyezhessenek, mintegy féltutaj hosszuságban szálfákat raknak a patak medrén keresztül, melyeket végeikkel vagy a sziklás partokhoz, vagy czölöpökhöz erősitenek. Itt a tutajosok a kötés alkalmával vizben állanak, a miért is a német tutajosok hosszu száru vizáthatatlan csizmákat viselnek.

A tutajbekötést vagy külön munkásszakaszok (kevésbé ügyes tutajosok) végzik, s a kész tutaj mások által vezettetik le, vagy pedig ugy mint nálunk, egy s ugyanazon munkásszakasz végzi mind a két munkát. Az első eljárás, mely olcsóbb, ott alkalmazható a hol minél több tutajt kell lehozni; az utóbbi pedig ott, a hol egy vagy két munkásszakaszt kisebb fatömegek kiszállitása mellett kell folytonosan foglalkoztatni.

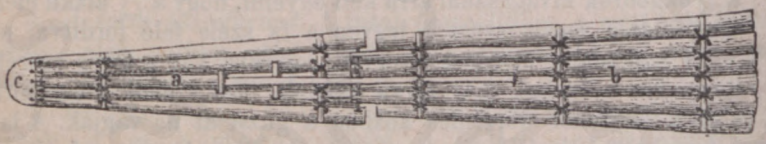
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az első talpnak szerkezete, kisebb patakokon pedig még a másodiké is elüt a többi talpak szerkezetétől, miután az egészen merev, ez pedig egészen mozgó kötésü.



362. ábra.

Kis patakok számára az első ugynevezett „vezértalp“ (362. és 363. ábrában *a*) $^{10}/_{10}$ *cm*-res ácsolt fából készül; hosszusága 5 *m*, szélessége azonban csak 1 *m*. Kellő szilárdság kedveért ezen



363. ábra.

talp egész szélességében három helyen van átfurva, mely furáson át erős bükkfa-léczek veretnek; azonkivül még három heveder gúzs és ék segitségével annak felső részére erősittetik. Hogy a vezértalp a duzzasztók kifolyásakor, vagy magas gátakról való lezuhanásánál viz alá ne merüljön, elejére egy rézsut felfelé álló lapátalaku bükkfadeszka *(c)* van gúzsokkal megerősitve. A vezértalpnak kormányzása végett annak közepén még egy, körülbelül 4 *m* hosszu kormányrud *(d)* is van illesztve.

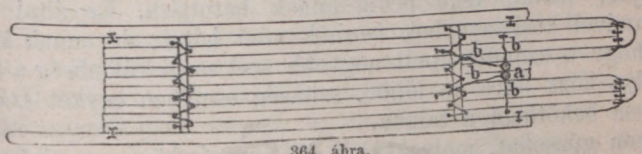
A második, vagyis a kormánytalp (362. és 363. ábrában *b*) vastagabb fából készül, mint a vezértalp, különben pedig evvel egyenlő szerkezetü; hosszusága 6 méter, szélessége elől 1·25 és hátul 1·40 méter.

Miután a vezértalpnak jobbra-balra nagy mozgékonysággal kell birnia, ez a kormánytalppal nem ez utóbbinak egész szélességében, hanem csak a 4 középső, a többieknél mintegy 0·6 méterrel küljebb álló törzsével köttetik össze. A kormánytalp ezen kiálló része a vezértalp hátuljára fektettetvén, arra nagyon erős gúzsokkal köttetik rá. Ezen összekötési módnak további előnye az, hogy a vezértalp hátsó része lenyomatván, eleje felemelkedik, s igy a gátakról való lezuhanása alkalmával a meder fenekébe való ütközése akadályozva van.

Mélyebb usztatópatakokon és folyókon, milyen pl. Ausztriában az Ipps, nálunk pedig az Ung és Sebes folyó, melyeken a meder feneke rudakkal nem mindig s nem oly könnyen érhető el, az előbb leirt kormánytalp elmarad, a vezértalp pedig többnyire a 364. ábrában látható szerkezetet nyeri, és már rendes, a 365. ábrában

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

bemutatott kormánylapáttal szereltetik fel. Ezen talp 12 db. gömbölyü 9 *m* hosszu, 12 *cm* vastag fából készül. A két közbenső fa, a kormányrud szabadabb mozgása végett 1 *m*-rel rövidebb, a két szélső

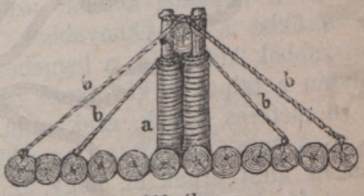


364. ábra.

pedig 1 *m*-rel hátrább van tolva, és a szomszéd fához csak gúzszsal van odaerősitve. A talp többi része az által nyer egészen merev kötést, hogy a hevederek két oldalán felváltva, csavarszeges karikákat csavarnak a tutajfába, és e karikákon keresztül gúzst feszitenek ki. A kormányszék *(a)* két darab 0·6 *m* hosszu s 5 *cm* vastag gömbölyü fából áll, mely a két közbelső szálba van befurva, s 8-as (nyolczas) alakban gúzszsal körülfonva (366. ábra). E fonadékon van a $^{12}/_{10}$ *cm*-es kormányrud, melynek felső lapjába e tájt szintén csavarszeges karika van becsavarva, mely arra szolgál, hogy a szék állása 4 db. kifeszitett gúzs *(b)* által biztositassék.



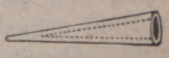
365. ábra.



366. ábra.

A kormánylapát (365. á.) itt 2 *m* hosszu, 30 *cm* széles s 5 *cm* vastag deszkából áll, és tehát nemcsak nagyobb méretei, de erősen felfelé való hajlása által is különbözik a többi honi tutajok kormánylapátjaitól. A lapátot a kormányrud mindkét felől körülfogja.

Az első talp, továbbá a féktalpak és az utolsó talp kivételével, a többi talpak egyenlő szerkezettel birnak. Vékonyabb fák egybekötésénél egy munkás is elégséges, a vastagabb fa már kettőt, a legvastagabb már hármat, sőt még több munkást is igényel. A kötés következő módon történik. A munkások egyike (ha t. i. kettő foglalkozik) a gúzs vékonyabb végét felülről a gúzslyukon átdugja, mig a vastagabbikat kezében tartja; a másik munkás pedig a gúzsnak alól kijött végét a szomszédos fának gúzslyukán átdugja, és pedig alulról felfelé (lásd a 356. ábrát). Ha ez megtörtént, a vastagabb vég a vékonyabb körül csavartatván, ez utóbbira hurkoltatik az előbbi; erre pár baltaütés következik és a kötés készen van. Ezen hurokcsomó oly szerkezetü, hogy a gúzsnak feszitése által mindig jobban megszorul, ugy hogy megoldása nagyon nehéz. A kötésnél a gúzs vastagabb végének megfogására s emeltyü gyanánt a „gúzs-szarut“ (367. á.) használják. Ez 0·5 *m*



367. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hosszu, a vastag végén 10 *cm* vastag, belül kifurt fa, mely szarudarabhoz hasonlit.

Az egyes talpakban a faszálak vékony vége rendesen a talp elejére jön, vastag vége pedig annak hátuljára. Ez által a talpak elől valamivel keskenyebbek lesznek mint hátul; de annak kikerülése végett, hogy a szándékoltnál nagyobb szélességi különbség a talp eleje és hátulja közt létre ne jőjjön, szükség esetében egykét szálfa megforditva is beköthető a talpba.

Azon gúzsokat, melyekkel a fák egymás közt vannak összekötve, „sorgúzsoknak“, és a fonadék fölött kiálló részét „csipkének“ nevezik. Ezen kivül a talpaknál még több „kapcsológúzs“ is alkalmaztatik, melyek segélyével és a csipkékkel az egyik talpat a másikhoz kötik. Hogy a gúzs a surlódás miatt ketté ne szakadjon, a talp elején, hol kevésbé van védve, mint a talp hátsó, vastagabb végén, minden talp elejét az előtte valónak hátsó végére kötik fel, mi által az magasabb fekvést nyervén, a kövek fölött könnyebben áthalad.

Hogy az elkészitett talp azonnal az előtte valóhoz köttethessék, a talpak ép azon rendben vétetnek munka alá, a melyben a vizen lefelé fognak haladni, t. i. legelőször az első, azután a második s igy tovább. A talpakba kötendő szálfák megválasztásánál főszabály, hogy az elsőkbe a legyékonyabbak, s igy tovább mindig vastagabbak és hosszabbak köttetvén, a legnehezebbek a tutaj hátuljába essenek. Ennek folytán a talpak a következő rendben köttetnek egymás után; először a 10 méteres talpak, ezek után a 12, 14, 16 stb. méteresek.

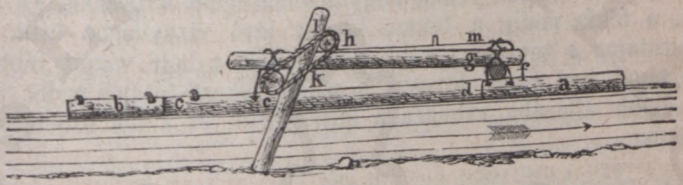
A tutaj szélessége elülről hátrafelé egyenletesen növekszik, mit az által érnek el, hogy az első talptól kezdve minden következő 2—3 fával bővittetik, mindaddig, mig valamely talp a megengedhető legnagyobb szélességet elérte, mely azután a többinél is változatlan marad. A tutaj legnagyobb szélessége, — (mely mindig a talpak elején mérendő) — valamint az egyes talpakba bekötendő famennyiség, azon surrantók által határoztatik meg, melyeken a tutajnak át kell haladnia. A szerint, a mint a tutajozás kisebb-nagyobb patakokon, vagy folyókon gyakoroltatik, ezen legnagyobb szélesség is 4 és 7 méter között változik.

Az egy tutajba kötendő talpak száma és a tutajok legnagyobb hosszusága többféle körülménytől függ, u. m. a fa méreteitől, a meder szélességétől, egyenességétől s esésétől, valamint a vizmélységtől. Schwartzwaldban ez pl. irott rendszabályok által van meghatározva. E szerint a talpak száma 25 és 70 között, a szálfák száma 300 és 1000 darab között; a tutaj hosszusága szintén 300 és 1000 méter között, a bekötött fatömeg pedig 200 és 500 köbméter között változik. Kisebb vizeken a tutaj mindig hosszabb lehet, mint a nagyobb vizeken.

Könnyen felfogható, hogy az a tömérdek fa, melyet egy tutajba kötnek, a nagy esésü hegyi patakon oly gyors haladásnak indul, hogy

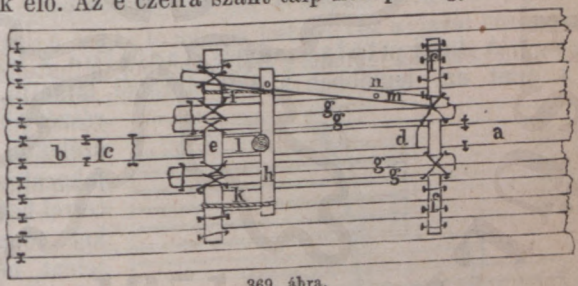
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a tutaj vezetői nem lennének képesek azt többé kormányozni, és a tutajnak első része az utána tóduló nehéz talpak által, a vizmederből kiszorittatnék. Ennél fogva fékező készülékek alkalmaztatnak a tutajokon, melyek által azoknak gyors haladása sikeresen mérsékelhető, sőt egészen meg is szüntethető. Az egyes tutajok, hosszuságukhoz mérten 2—4 ily fékkel vannak ellátva, a negyedik tartalék-fék gyanánt szerepel. Harminczöt talpból álló tutajra már 3 fék szükséges. A fékművek következőképen vannak a tutajon felosztva. Az első, — (a legfontosabb) — az utolsó előtti talpon van elhelyezve; a második, mindig hátulról számitva, az 5-diken, a harmadik a 9-diken; a negyedik a 15. vagy 16-dikon.



368. ábra.

A fékművet, melynek szerkezete a 368. és 369. ábrában látható, következőképen állitják elő. Az e czélra szánt talp közepén egy rövidebb és a többinél vastagabb szálfa *(a)* köttetik be, mi által a talp közepén 4—6 *m* hosszu, 45—55 *cm* széles nyilás *(c d)* keletkezik, mely hátul, a talp végén bekötött rövid fadarabbal *(b)* van határolva, de különben nyitva is maradhat. E nyiláson keresztül a 30—40 *cm* vastag keresztfa *(e)* fekszik, melynek hosszusága a talp szélességével majdnem megegyező, és mely a talp fáihoz kettős gúzsok által erősen oda van kötve. A nyilás elejére hasonló, de csak 15 *cm* vastag keresztfa *(f)* jő. A két keresztfára a mintegy 25 *cm* vastag kettős tartófák *(g g)* fektettetnek, melyeknek hátulról elefelé lejtős fekvésök van, minthogy az első *(f)* keresztfa vékonyabb a hátulsónál. A tartófák, melyek a nyilással párhuzamosan s annak széléhez közel feküsznek, szintén gúzsokkal vannak a keresztfához erősitve. A keresztfák közti viznyiláson és a tartófákon keresztül a 2·5—3 méter hosszu és 25 *cm* vastag kötőfa *(h)* tétetik, melynek balfelőli vége kettős gúzszsal *(i)* van a hátulsó keresztfához kötve, de ugy, hogy az ezen gúzson mint egy sarkon mozgatható legyen. A kötőfa másik végét hasonlóan a hátsó keresztfához erősitett gúzsgyürü *(k)* tartja, mely hármas



369. ábra.

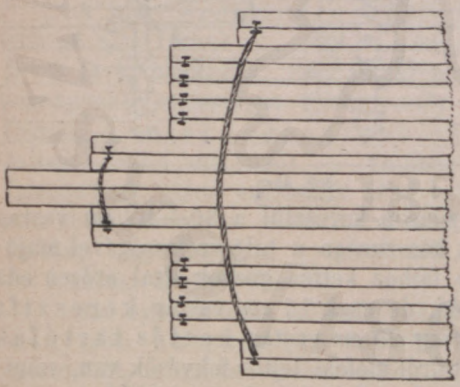
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gúzsból készül és a kötőfa végére felhuzható. Ha már most a tutajt fékezni kell, a tutajos a hátsó keresztfán állva, vizbe ereszti a 30—40 *cm* vastag, és a viz mélységéhez képest 3—4 méter hosszu fékfát *(l)*, mely, midőn a meder fenekét elérte, a menő tutaj haladása folytán elül a kötőfára, hátul pedig a hátsó keresztfához támaszkodva, a tutajt gyors haladásában akadályozza, a mi valamennyi talpon azonnal észrevehető.

Ha a haladó tutaj további fékezése nem szükséges, akkor annak feloldása igen egyszerü, s csupán abból áll, hogy a hátulsó keresztfa mögött álló tutajos a kötőfa jobb oldali végén lévő gúzsgyürüt a fejsze fokával leüti, mire a fékfa által nyomott, de most már a jobbfelüli oldalán szabaddá lett kötőfa nagyhirtelen egész a peczkig *(n)* visszapattan, a fékfa pedig a fékmű között lévő viznyilásba esik. Erre a fékező-tutajos a tutajjal tovább uszó fékfát a belé vágott fejsze vagy gajmó segélyével ismét kiveszi, a másik fékező-tutajos pedig a kötőfát hozza előbbi állásába, ráhuzza a gúzsgyürüt, és a mű ujból való fékezésre kész.

[A féknyilás nagyságát illetőleg még megjegyzendő, hogy kisebb patakokon ezen nyilást rövidebbre kell szabni, nehogy a fékfa a fékmű oldása alkalmával vizbe esvén a talpak alá jusson, miből nagy baj származhatnék. A fékfának ilyen esetben mindig az első keresztfán kell fennakadnia.]

A tutaj utolsó vagyis fartalpa a legmozgóbb kötéssel bir, a mint ezt legjobban a 370. ábrából láthatni, mely ezen talp hátsó részét ábrázolja. Ennél a fák a szélektől kezdve a közép felé fokozatosan mintegy egy méterrel hosszabbak. A szakadatlan két vonal átérő hosszu gúzst jelent, mely csak a szélső fákhoz van kötve.



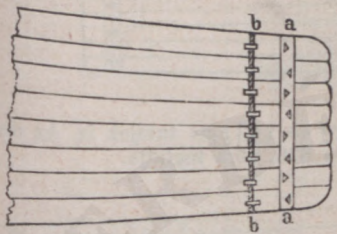
370. ábra.

[Fürésztönköket is lehet az óriási tutajok módjára gúzsba kötni, a mint ezt (magánosok) a Tiszán eszközlik, azon különbséggel azonban, hogy csak 4—5—6 talp van összekötve és 2—3—4 kormánynyal ellátva. A magánosok egyébként ott a szálfát is ugy szállitják.]

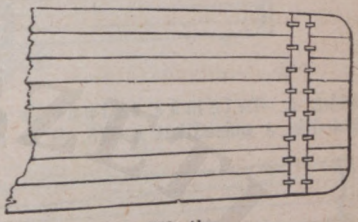
β) Félig merev kötésnél annyi körülbelül egyforma hosszuságu, felső végükön legalább is 13 *cm* vastagságu, és a patak szélességének megfelelő számu szálfát kötnek össze, hogy a talp orra 2—4 *m* szélességü legyen. A szálfák vékonyabb végétől mintegy 25—30 *cm*-nyire az alkalmazandó egy vagy több heveder vastagságának megfelelően mélyedést vágnak ki, melybe a befurandó hevedert vagy heve-

© QEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

dereket beteszik és ráillesztik (371. ábrában *a*). Mielőtt a hevedert átfurnák, ebbe azon helyre, hová a lyukak jönnek, fejszével háromszög alaku mélyedéseket vágnak ki, és pedig vagy a heveder közepén, vagy pedig mindegyiket felváltva, kissé jobbra és balra; ha pedig a



371. ábra.

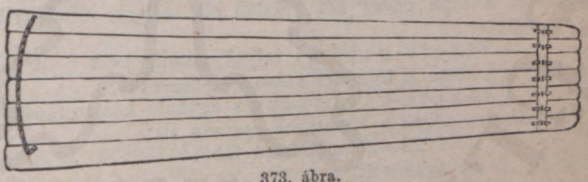


372. ábra.

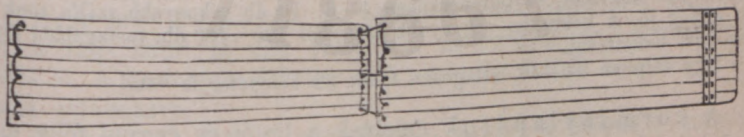
heveder gyönge, akkor kivülről annak szélein (372. á). E helyeken azután a hevedert és a tutajfát átfurják és a lyukakba faszegeket vernek be. Némely helyen[1]), ha a viz igen rohamos, a heveder gyámolitására belső széle előtt erős gúzskötelet feszitenek ki, és ezt egymással ellenkező oldalon bevert horgas szegekkel leszoritják (lásd 371. ábrában *b*).

Hogy a talpak a patakokban lévő kisebb akadályokon könnyebben átcsuszhassanak, a talp orrát alul még a befuratás előtt rézsutosan megbárdolják. Hasonlóképen megtompitják a talporr két szélső fáját is.

A talpak hátsó része mozgó kötésü, és nálunk háromféle módositással alkalmazzák. A Fekete-Vágon és Fekete-Garamon oly hosszu gúzst vesznek, a milyen széles a talp hátul. Ezen gúzs végeit a szélső szálfákba furt lyukakba nyomják, s faszegekkel oda erősitik (373. ábra). Mármarosban a Fehér- és Fekete-Tiszán, továbbá a Vissó folyón rövidebb gúzsokat használnak, melyeket minden második, harmadik fában furt lyukba helyezik,



373. ábra.



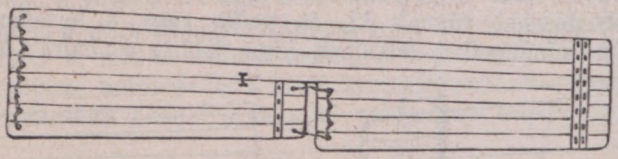
374. ábra.

s szintén faszegekkel szoritják le (374. á.). A Taracz és Talabor folyókon járó tutajok hátul oly erős gúzskötéllel és szintugy vannak kötve, mint az elől lévő gúzskötél (371. ábra).

[1]) Pl. a Taracz és Talabor völgyében.

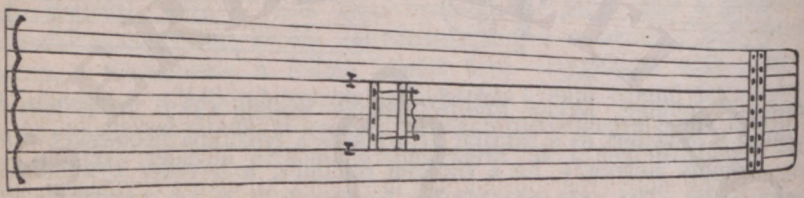
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Ilyen félmerev kötésü tutajok, ugynevezett »féltutajok« többnyire csak egy talpból állanak; Máramarosban azonban használtatnak a »kettős talpu«,[1])



375. ábra.

továbbá a »felemás talpu« és a »vegyes talpu« tutajok is. Az elsőket a 374-dik, a másodikat a 375. és az utolsót a 376. ábra mutatja.



376. ábra.

A rövidebb szálfák kettős talpakba (374. á.) akként köttetnek, hogy az első talp a szokott berendezést nyeri, a másodiknak eleje azonban, — mely az első talphoz 4 erős gúzskötél segélyével kapcsoltatik — már csak gúzs által van összetartva.

A »felemás talpnak (375. á.) egyik fele két rész 8 *m* hosszu, a másik fele pedig 16 *m* hosszu szálfákból áll.

A »vegyes talpak« (376. á.) két oldala 16 *m* hosszu szálfákból van alkotva, közepe pedig két részből áll, melyek mindegyike 8 *m* hosszu szálfákból van képezve.

A fekete-garami talpak mindig csak 6 db fából állnak, melyek közül a középső kettő a többinél valamivel hosszabb.

A fekete-vági talpak egyenlő hosszu fából valók. A talpba bekötendő fák számára nézve a következő szabály áll:

a 22—26 *m* hosszu fából	. . . .	6 darabot,
a 18—21 » » »	. . . .	10 »
a 16—17 » » »	. . . .	20 »

kötnek be egy-egy tutajba.

A heveder mindig ketté hasitott fűrésztönk.

A máramarosi talpak orrának szélessége 3—4 *m*. A 25—30 méter hosszu szálfából csak 7—9 darabot szabad egy talpba bekötni; a 20—24 *m* hosszu szálfákból 18—24 dbot, és felteherképen 4—6—10 db vékonyabb szálfa, tönk vagy egyéb anyag jö. A bokrokba vékonyabb szálfából 120—160 db, vastagabból 40—60 drb szokott beköttetni.

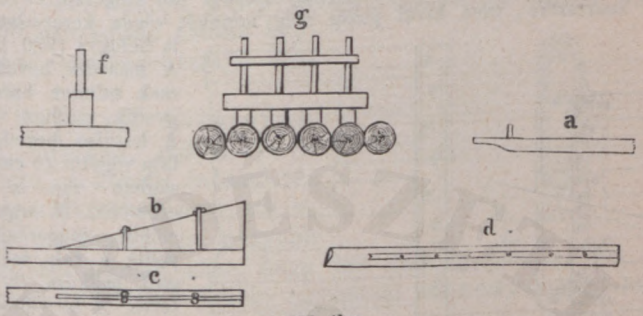
Egy talpban 24—40, átlagosan tehát 32 köbméter fa van.]

A kormánylapátok, melyek a liptói és garami félig merev kötésü tutajokon csak elől, a máramarosiakon pedig hátul is használtatnak, hasonlitnak a már leirtakhoz; csak hogy deszkájok kisebb, és közvetlenül a kormányrúdhoz van szegezve. A fenyőrudak hosszusága 6—7 *m*, vastagsága 10 *cm*; közepükön hosszukásan vannak átfurva,

[1]) Ott ezeket »bokroknak« (bokor) nevezik.

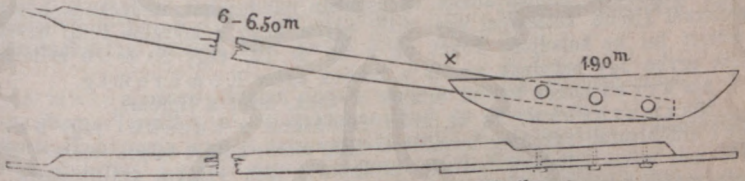
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hogy igy a „székre“ téve a függélyes sikban tetszés szerint mozgathatók legyenek. Vékonyabb végök könnyebb kézfogás kedveért vékonyra



377. ábra.

van faragva (377. á. *a*) s e mellett egy felálló fogantyu is van bele verve a bal kéz számára. A rud vastagabb, kissé laposra faragott végéhez van illesztve a háromszög alaku 25 *cm* vastag, 0·6—0·8 *m* hosszu és hátul 20 *cm* magas deszka *(b)*, mely vagy kétfelől melléje bevert faszegek közé van szoritva *(c)*, vagy pedig a közepén van többszörösen átfurva, és faszegekkel a rudhoz erősitve *(d)*, vagy pedig mint Mármarosban, a megfaragott rud oldalához 2—3,



378. ábra. 379. ábra.

fejjel ellátott fenyőszeggel erősittetik (378. és 379. ábra). A kormányszék vagy egyszerüen a 377. *(f)* ábra szerint készül és akkor nem egyéb, mint 10—15 *cm* magas ék, mely a hevederbe van beverve, és tetején 10 *cm* magas, 3 *cm* átmérőjü csappal bir, mely körül a kormányrud forgatható, vagy pedig kis járom *(g)*, melynek egyik csapjára tétetik az evezőrud.

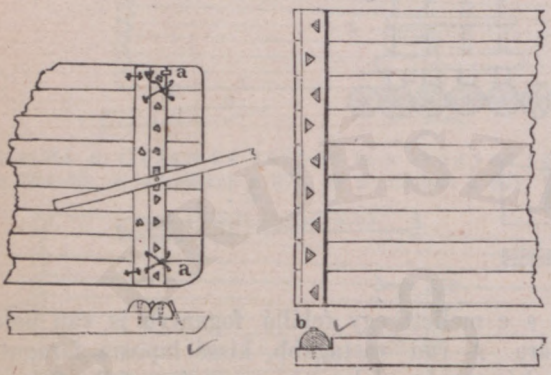
γ) A merev kötés az előbbitől csak annyiban különbözik, hogy a talp hátul is egy vagy két hevederrel és kormányruddal láttatik el. A kormányrudak itt, elől ugy mint hátul, sokszor kettősen vannak alkalmazva.

Ha két talp tutajjá egyesitendő, akkor a második (mindig a kisebb) farával csatlakozik az elsőhöz, és kapcsoló gúzsokkal köttetik ahhoz.

[A fehér és az egyesült Garamon csak merev kötésü, és többnyire csak egy talpból álló tutajok szállittatnak egész Esztergomig. A tutajok hosszusága 14—24 *m*, hátulsó, legnagyobb szélessége a zsilipek miatt, melyeken át kell haladniok, csak 5 *m*. Elől a talp a Garam rohamossága folytán többnyire két hevederrel

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

erősittetik meg, melyek vagy közvetlenül egymás mellett, vagy pedig 20—30 *cm*, néha azonban egymástól 60—70 *cm*-nyi távolságban vannak alkalmazva. A szélső heveder a legszilárdabban, azaz minden egyes fához van szegezve, és többnyire a zsálfákba beeresztve, ezen kivül pedig még mindkét végén keresztben gúszszal is befogva (380. ábrában *a*). A második heveder sokszor csak minden harmadik, negyedik szálhoz szegeztetik. A hátulsó heveder vagy a talp végétől 10 *cm*-nyi távolságban van a szálfákba eresztve, és ugy mint az előbbi, megerősitve, vagy pedig a talp szélén kifaragott padkára *(b)* van fektetve. A hevederek 12—15 *cm* vastag fenyőrudak. A szegek bükkfából valók. A talpba bekötött szálfák száma 10—16, sőt több is.



380. ábra.

A Fekete- és Fehér-Vágon lejövő féltutajokat Liptó-Ujvártt kifogják, szétszedik és merev kötésü talpakká alakitják át. A kötés itt is olyan, mint a garamiaknál, csakhogy a hevederek nincsenek a fákba beeresztve, hanem csak azokra fektetve, miután a Vág vize szelidebb, mint a Garam. A Liptó-Ujvárról elmenő tutajok Rózsahegyig csak egy, de megterhelt talpból állnak, itt azonban mindazokat, melyeknek hosszusága 22 méternél kisebb, kettesével ugy kötik egybe, hogy a kéttalpu tutaj hosszusága 32 métert tul ne haladjon. Tehát pl. a 20 és 12, vagy 20 és 10 méteres talp köthető egybe. Igy haladnak azután a tutajok egész Komáromig.

Az árvai merev kötésü tutajok olyanok, mint a liptóiak.

Mármarosban, ha az erdei rakodókról a bocskói vagy bustyaházai erdőhivatali rakodóig leszállitott félig merev kötésü talpak (melyek azonban igy is már némi feltehert hoztak), tovább, az alsó vidékre szállittatnak, előbb egészen merev talpakká alakittatnak át, hogy minél jobban megterheltethessenek, mert jelentékenyebb felteher nélkül az ily szállitás igen drága lenne. Az átalakitás akként történik, hogy a tutajok hátulját vagy farát, mely idáig csak gúzsba volt furva, most egy-két hevederrel látják el. Az igy átalakitott és megterhelt talpak Tisza-Ujlakig egyenként 2—3 kormányos által szállittatnak le; itt azonban 5—6—7, sőt rövidebb talpak nyolczasával a felülről hozott gúzsok segélyével ugynevezett »kötésekbe« egyesittetnek, azaz, ugy mint az óriási tutajoknál egymás után kapcsoltatnak össze. Egy ilyen kötést 3—4 ember visz le Szolnokig, vagy általában rendeltetése helyére.]

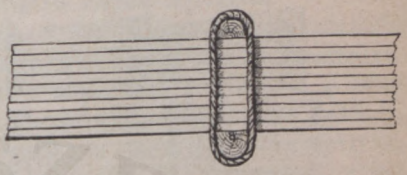
Deszka-tutajok többféleképen állithatók össze. Nálunk leginkább azon eljárás divó, hogy a deszkákat 10—15-tével egymásra rakják, és ilyen 10—15 köteget ismét egymás mellé állitnak. Az igy alkotott táblák mindkét végét egy pár széldeszka közé fogják, s az alája fektetett széldeszkát a ráfektetettel két végén, de ha szükséges, közben is faszeggel kötik össze. A felső széldeszkák helyenként a deszkákra is rá vannak szegezve.

Másik eljárás szerint a széldeszkák helyett rendes hevedereket vesznek, és ezeket szegezés helyett ugy a végükön, mint az egyes deszkakötegek között (381. á.) gúzszsal kötik össze.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

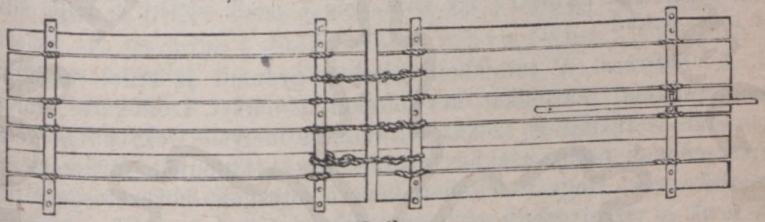
A 382. ábra az előbbi két mód kombinációját mutatja, midőn a széldeszkákból álló hevederek részint szegezve, részben pedig gúzszal (noha nem minden köteg között) vannak egymáshoz kapcsolva.

Több deszkatalp azután kapcsoló-gúzsok segélyével tutajjá állittatik össze.



381. ábra.

b) Folyami tutajozás. Szélesebb folyókon, milyen pl. a Duna, Tisza, a közép- és alsó részében már a Maros, Aranyos, stb. is, a tutajok szélessége is nagyobb lehet. Ezt ugy hozzák létre, hogy két talp, a Dunán még több is, egymás mellé állittatik, s azután egymással mereven vagy mozgón



382. ábra.

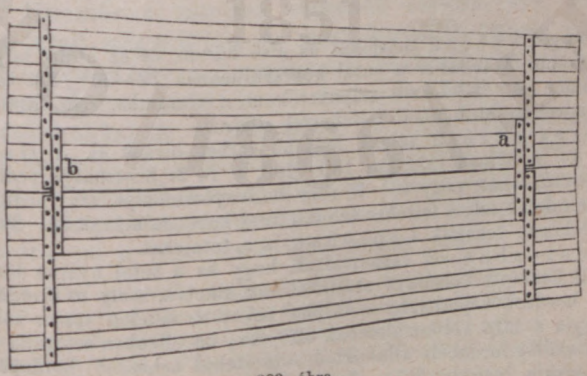
összekapcsoltatik. A tutaj hosszuságát több talp hosszusága képezi. A kormányrudak száma elől kettő vagy több is.

[A marosi merev kötésü talpak, melyek 10—15 szálfából állanak, Szt.-Pálon (Maros-Vásárhely alatt) alakittatnak át, és onnan 4 talpat kötnek egybe ugy, hogy 2 talp egymás mellé jő, és csonka hevederek (*a b* 383. á.) által mereven kapcsoltatnak össsze.



383. ábra.

Ha a már fennebb ismertetett »kötések« Szolnokról az alsóbb vidékre szállitandók, akkor két egyenlő hosszu »kötést« egymás mellé állitnak, és gúzs segélyével ugy nevezett »magyar

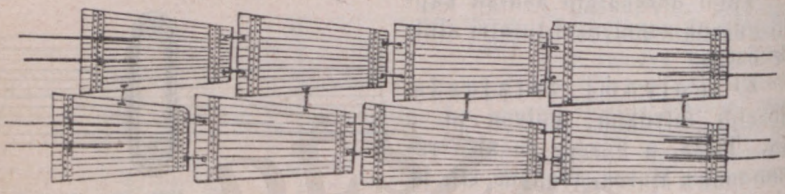


383. ábra.

kötéssé« egyesitnek, a 384. ábrában látható módon. A magyar kötést 4 ember vezeti, mig 2 ember pihen, vagy a tutaj javitásával foglalkozik. A magyar kötés

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mozgó kapcsolásának azon előnye van, hogy midőn ilyen széles tutaj szűkebb helyre, pl. az átmetszésekbe, vagy pedig a tiszai malmokhoz ér, ismét könnyen szétválasztható és később szintoly könnyen egybekapcsolható. Midőn u. i. ilyen szűk helyhez közelednek, de attól még jó távol vannak, a tutajt a partra vezetik,



384. ábra.

és itt a viz felé álló kötést leoldják. Ez azután tovább halad, a parthoz szoritott kötés pedig lassacskán követi az előbbit. Midőn ilyen szűk helyen már átmentek, az első közeledik a parthoz, s igy fékez, mig a másik utóléri, és mellé állván, hozzá kapcsoltatik.]

4. Felteher. A tutajokon felteher gyanánt az erdei rakodókon kormányrudakat, szarufákat, hevedereket, zsindelyt, szőllőkarót, dongát, sőt szálfát és tüzifát is szokás felrakni. A mélyebb fekvésü helyeken, a fürészmalmok táján, ezekhez azután még a különféle fürészelt áruk is csatlakoznak. Hogy a feltehert képező anyagok, nevezetesen a fürészelt áruk a vizzel érintkezésbe ne jőjjenek, azok a tutajon keresztül tett ászokfákra, u. m. széldeszkákra, léczekre stb. fektetendők és hogy szélylyel ne hulljanak, gúzszsal vagy szoritókkal kellően megerősitendők. A feltehert továbbá a tutajon részarányosan kell felosztani. Legtöbb kerül a tutaj közepére, minthogy elől és hátul a kormányrud ide-oda mozgathatása kedveért, ezen részek többnyire csak a széleken lehetnek megterhelve.

A tutajfa és a felteher közti arányra leginkább a tutajfa szárazsága, bekötési módja és a viz mélysége van befolyással. Ezek szerint a felteher nagysága a tutaj köbtartalmának $^1/_3$—$^2/_3$-dát teheti.

[A mozgó kötésü tutajokat az első három, és az utolsó talp kivételével szokás megterhelni. A felteher a tutaj köbtartalmának 12—20%-kát teszi.

A félmerev kötésü talpakat sem a Garamon, sem Liptóban, hanem csak Mármarosban szokták némi felteherrel ellátni.

A merev kötésü talpak legtöbb terhet birnak el. A Garamon jó viz mellett a 14 *m* hosszu talpakra 150—200, a 24 *m* hosszuakra pedig 250—300 db. vegyes fenyődeszkát, vagy 10—15 ezer db. fenyőzsindelyt, vagy pedig 8—10 ezer db. szőllőkarót raknak fel; a felteher tehát a tutaj köbtartalmának 50—80%-kát teszi.

Hasonlóképen terhelik Liptóban is a tutajokat.

Mármarosban azt tapasztalták, hogy ha a tutaj nyáron döntött és csak jövő tavaszszal bekötött luczfenyő szálfából van alkotva, mely az őserdőkből került, akkor biztos hordási képessége, a talpba bekötött minden tömör-köbméter után 280 klgr, vagyis a talp köbtartalmának 60%-ka; ha ellenben a tutajfa már a második (tehát fiatalabb) fordabeli állabokból való (tehát nehezebb) hordóképessége már csak 230 kilogram, vagyis 50%; ha pedig a fa télen döntetett, s a következő tavaszszal beköttetett, hordóképessége átlagban a fennebbieknél $^1/_3$-dal kisebb, azaz már csak 35—40%.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

5. A tutajok felszerelése, megindítása és vezetése. Itt természetesen csak az erdei tutajokról lehet szó, és miután a mozgó kötésü és a többi tutajok között a vezetést és menetet illetőleg különbségek léteznek, azokat itt egymástól elválasztva fogjuk fejtegetni.

a) Mozgó kötésü tutajok. A tutaj közepén emelkedettebb deszka-állványon van a tutajosok „háztartása", azaz a megnedvesedés ellen védett hely, hol ruháikat s eledelüket helyezik el. A tutaj teljes felszereléséhez tartozik: némi gúzskészlet, kellő számu fékfa[1]), furók, fejszék és gajmók; továbbá erős és hosszu nyelü csáklyák, $2^1/_2$—3 *m* hosszu, 5 *cm* vastag tutajos-póznák, 20 milliméter vastag és 40—50 méter hosszu sodronykötél, valamint szintoly hosszu, de 5 *cm* vastag kenderkötelek is.

Az ilyen tutajt nagyságához és a helyi viszonyokhoz mérten 7—16 egyénből álló tutajosszakasz vezeti. Nálunk egy szakasz 16 emberből áll, és pedig 1 tutajvezetőből, minden fékhez 2 fékező legényből, összesen tehát 6—8 fékező legényből, és 7—9 tutajosból, kik különösen az első 6 talpon póznákkal és csáklyákkal felszerelve vannak felosztva, hogy a talpakat a partoktól ellőkdössék; ezen kivül azonban különböző munkákat végeznek. A többi talpak már inkább csak magokra vannak hagyva, s miután a középső talpak gyakran szélesebbek, mint a hegyi patakok medre, azok szélső fái a száraz partokon vonszolódnak.

Ha már most a kötelekkel a parton megerősitett kész tutajt el kell inditni, mindenek előtt a feljebb fekvő vizfogókból elegendő elővizet bocsátanak ki, mely a száraz mederben fekvő, és azt kitöltő tutajt elboritja s tovább halad. Az előviznek legalább is $^1/_2$ órával kell a tutaj elindulását megelőznie, mert különben a gyorsabban haladó tutaj utólérné azt, és igy száraz vagy vizzel hiányosan ellátott medret érve, borzasztó gomolylyá torlódnék össze, miután az előrésze már szárazra kerülne, a hátsó pedig még jó vizben haladna, tehát az elsőre felmásznék. Ha már a tutajnak elegendő elővize van, megoldják a köteleket, a tutajt megszállják, és most kezdődik annak vezetése.

A tutaj vezetése a kormányrud, csáklyák, tutajospóznák és a fékművek segitségével történik. A kormányruddal az első talpakat vezetik, a csáklyákkal és a póznákkal az egyes talpaknak a kivánt irányt lehet megadni, a fékművek pedig a tutajnak nagyban vezetésére szolgálnak. A tutajvezető a tutaj középső részén áll, s onnét kézintés- s fütyüléssel igazgatja a legénységet, és ő ad jelt a fékművek oldására s zárására, mi a vezetésnek igen fontos része.

[Midőn a tutaj valamely gáthoz közeledik, a fékművek mind zárva vannak, hogy a tutaj ki legyen nyujtva, és ne torlódjék halomba össze, mert a surrantón haladó részek nagyobb sebességgel mozognak, mint azok, melyek az alvizbe már leérkeztek. Közvetlen a gát előtt azonban az első fékművet megoldják; még pedig ugy, hogy a fékezőlegénynek még ideje legyen a vizen uszó fékfát a surrantó

[1]) A Sebes folyón 60—80 db. 40 *cm* vastag fékfa szükséges.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

elérése előtt felemelni, és az ujból való használásra előkésziteni, mert annak a gáton alól lévő viz és a kisebb mélység elérése után, azonnal ujra kell működnie. Ugyan az történik a többi fékművel is.

Ha a tutaj előrésze csendes, a hátulsó része pedig gyorsabb folyásu vizen marad, akkor a fékművek zárva maradnak; a megforditott esetben pedig oldva, azon esetet kivéve, ha a tutaj sebességét akarjuk mérsékelni.

Midőn a tutajnak kanyarodnia kell, s egyszersmind a part beszögellő oldalán valami akadályozó tárgy pl. szikla elől kell kitérnie, ilyenkor a tutajt kifeszitve tartják, és a sziklához közelednek vele, mig azt elejével majdnem megérinti. Ekkor, hogy a tutaj a viz kanyarodását könnyebben követhesse, feszességét lassanként megszüntetik az által, hogy kellő pillanatban az első, az után a második, stb. fékművet oldják meg, mindig arra figyelve, hogy a tutaj a kanyarodás pontján leginkább meg legyen eresztve.

Ha a folyó sodra nagyon közeledik a parthoz, olyankor a tutajosok az odaütődés kikerülése végett szivesen felkeresik még a másik oldal sekély vizét is. A tutajok jelentékeny hosszuságánál fogva a vezetésnél általában más elvek jutnak érvényre, mint a rövid tutajoknál, minthogy itt gyakran egy felső kanyar, egy közbeeső egyenes rész, és egy alsó kanyar egyszerre veendő szemügyre. A fékfák ott, a hol működtek, többé-kevésbé látható csatornaszerü mélyedést hagynak hátra a meder fenekén, mely a tutaj menetének tanulmányozását könnyiti.]

Az óriás-tutaj a viziutak felső részeiben, ha ezek nem valami veszedelmesek, rendkivül gyorsan halad, ugy hogy egy ember a parton a leggyorsabban futva sem képes vele lépést tartani. Ha a hátrább kötött talpak szélesebbek is a patakmedernél, vagy hirtelen partkanyarulatoknál néhány talp a partra ugrik is, azért a tutaj tovább halad, mert az első talpak magukkal ragadják az utolsókat; a rendkivül hosszu tutaj a vizet folyásában feltartván azt felduzzasztja, s igy a szükséges nagyobb emelőerőt maga teremti elő.

Igy halad a tutaj a felső vizfogók vizével lefelé, mig az első duzzasztót eléri, melynek vize a tutaj közeledtével ismét elővizképen kibocsáttatik, s ennek vizkészlete a tutaj megérkeztekor már annyira apad, hogy a tutaj a surrantón keresztül kényelmesen átmehet. A duzzasztóban felmaradt viz azután a tutajnak utóvizül szolgál. Ha ez is elfolyt, a duzzasztót elzárják, s ujból vizet gyüjtenek a következő tutaj számára. Ezen eljárás a második, stb. duzzasztónál hasonlóképen ismétlődik. Azon esetben, ha a tutaj a duzzasztóban gyüjtött viz segélyével nem volna képes az alább fekvő duzzasztót elérni, vagy ha egyáltalában bármi oknál fogva valahol fennakad, addig vesztegel a többé-kevésbé száraz mederben, mig a felső duzzasztóban ujból gyüjtött, s azután egyszerre nagyobb mennyiségben kieresztett viz megérkezik.

Ha a tutajt valamely ponton meg kell állitni, szelidebb folyórészekben ez már az által érhető el, hogy az összes fékműveket egyidejüleg zárják. Hegyi patakokon vagy rohamosabb folyókon más eszközök által szokták a tutajt nyugvásba hozni. E czélra, előlről számitva, a harmadik talpon hosszu sodronykötél van megerősitve, melyet egy tutajos, midőn a tutaj haladása a fékek által meg van lassitva, a partra ugorván, egy közel álló fa vagy tuskó körül csavar, a nélkül, hogy végét kezéből kibocsátaná. Ez által a talp eleje a parthoz

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

huzatik, mig hátulja a tulsó parthoz nyomatik. A következő talp hátulja megint azon parthoz nyomatik a viz által, melyhez az előtte valónak eleje huzatott, s ugyanez történvén felváltva a következő talpakkal is, mig végül az egész tutaj zegzugosan a patakon vagy folyón fog feküdni.

Midőn a tutaj rendeltetése helyére megérkezett, a rakodóparton beásott erős oszlopokhoz sodronykötelekkel megkötik s azután a talpak egyenként felbontatván, a szálfák a rakodópartra huzatnak ki.

Egy ily tutaj 15—45, átlagosan tehát 30 kilométernyi utat képes egy nap alatt megtenni.

b) Félig és egészen merev kötésü tutajok. A tutaj felszereléséhez tartozik a fejszén, furón, faszegeken, néhány gúzsdarabon és emelőrudakon kivül főleg még néhány „czejte“ vagy gúzskötél is, mely a tutaj kikötéséhez szükséges, és a kenderkötelet pótolja.

A „czejte (385. á.) következő szerkezettel bir: egyik végét a 70—80 *cm* hosszu, 3 *cm* vastag gúzs *(a)* képezi, mely kétszer, vagyis kettősen van fonva; egy darab u. i. először fel, azután még egyszer viszzafelé. A gúzs *(a)* egyik végét áthuzzuk a talp hátulsó hevedere alatt, és fülén keresztül dugott 40 *cm* hosszu fa *(b)* által a tutajhoz kapcsolják; a másik vége egy 3—$3^1/_2$ *m* hosszu, 3 *cm* vastag mogyoró-, nyir-, tölgy- vagy lúczfenyő-rudnak *(c)* bunkós végét kulcsolja erősen körül. A rud *(c)* alsó része $2^1/_2$ *m* hosszuságig nincsen gúzszsá csavarva; ezentul azonban a csúcs felé gúzszsá csavarják, és rajta „fül“-et vagy „szem“-et készitenek. Ezen keresztül dugatik aztán azon 60 *cm* hosszu czövek, melyet a tutaj kifogásakor a földbe vernek. Ha az ily czejtét meg kell hosszabbitani, akkor még egy czejte *(a)* gúzsvégét huzzák át a rud *(b)* fülén.



385. ábra.

Minthogy a tutajok, ha valami különös akadályok által vissza nem tartóztatnak, sokkal gyorsabban haladnak, mint a patakok és folyók vize, sőt mint az usztatott fa is, mert nem kénytelenek ugy mint ez, a viz hullámos mozgását követni; minthogy továbbá a tutajok sebessége is azok hosszusága és súlya szerint különböző, a vizfogók vizének legalább is $^1/_2$—1 órával kell a tutajok elindulását megelőznie, nehogy ezek az elővizet elérjék. A tutajozásnál rendesen csak félannyi vizre van szükség, mint a fürésztönkök usztatásánál, és ha példaképen ezeknél két 0·6—0·7 *m* szélességü tiltót $1^1/_2$—2 méternyire kellett felhuzni, a tutajok számára 1 ilyen tiltó elegendő lesz.

A vizfogók nyitásának ideje minden vizfogóra külön-külön, továbbá a tutajok kiadásának kezdete és vége, ugymint egyéb helyi határozatok, rendesen az erdőhivatal részéről kibocsátott szabályzatban foglaltatnak össze.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A tutajoknak az erdei bekötőhelyekről való elinditása különleges helyi tapasztalatokat tételez fel. Az egyes talpak elinditását u. i. különböző időközökben kell eszközölni, a szerint a mint azok hosszuságban, nagyságban és súlyban egymástól különböznek. A hosszabb, de könnyebb tutajok gyorsabban haladnak mint a rövidek és igen nehezek. E szerint pl. a 20 méter hosszu tutajt a 11 *m* hosszu nyomban követheti, mert ez, rendes menetet feltételezve, az elsőt nem éri utól; holott rövid tutaj elindulása után hosszabb ideig, a körülmények szerint 5—20 perczig kell várni, mig ismét hosszabb tutajt indithatunk utána, mely különben az elsőt hamar utólérhetné, és különösen a szük patak- és folyószakaszokban jelentékenyen veszélyeztetné.

Ezen körülmény nem kellő méltánylása, továbbá a tutajosok vigyázatlansága vagy ügyetlensége által (kik sziklákra, zátonyokra stb. jutnak a tutajjal), végre a tutajokról elszakadt, s azután a medren keresztül fekvő szálfák által idéztetnek elő az annyira kellemetlen, sőt veszélyes tutajtorlódások vagy elzárások, melyek felbontása s eltakaritása roppant fáradságba, idő- és pénzveszteségbe kerül. Az össze- s egymásra torlódott, többnyire megrongált talpakat u. i. előbb egyenként gúzszsal, kender- és sodronykötelekkel össze kell kötözni, hogy az emelés és felbontás pillanatában ismét ne az egész tömeg, hanem mindig csak az egyes talp jöjjön mozgásba. Minél szükebb a viziut, annál veszélyesebb a tutajfennakadás, a miért is annak megtörténtét a parton felfelé futó tutajos által a többi tutajosokkal azonnal közölni kel, hogy a legközelebbi kifogó gátnál, vagy egyéb alkalmas helyen idejekorán kiköthessenek.

[Rendkivül előnyös, ha az összes vizfogók és duzzasztók, a tutajok kiadása és egyáltalában a tutajozás körül intézkedő összes közegek, valamint a főintézkedő közt táviró összeköttetés létezik.

Ilyen berendezés található a Talabor völgy szinevéri uradalmában, a hol az első magyar-német erdőipar-társulatnak nem csak összes erdőtisztjei és nagyobbára azok nejei, hanem még magok a gátőrök is jártasak a sürgönyzésben.]

A tutajok vezetésére itt mindenek előtt a kormányrud, s azonkivül a tutajon lévő emelőrudak szolgálnak, melyekkel a tutajt a partoktól el lehet lökni.

A tutaj sebességének mérséklésére csak egy ut áll a tutajos rendelkezésére, az t. i., hogy a tutajt sekély vizre vezeti, a hol részint a fenékkel, részint a parttal való surlódás folytán sebességéből sokat veszit.

A tutajok kifogása akként történik, hogy a tutajos a talp farát a parthoz kormányozza, és mihelyt az partot ért, a hátsó hevederhez kapcsolt czejtét, valamint egy kikötőczöveket kezébe vevén, a partra ugrik. Itt a czöveket a czejte fülén keresztül dugja, s a parton lefelé haladva, a tutajt folyvást maga felé huzza, mindaddig, mig az megállapodik. Ha ez bekövetkezett, a czöveket tetejével kifelé ferdén beüti, és egy másik ferdén beverttel leszoritja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[6. Tutajozási költségek s egyéb üzemi adatok. A mozgókötésü, vagy összegúzsolt, vagy óriási tutajozás Erdélyben a Sebes folyón és ennek Bisztra és Prigona nevü patakain; továbbá a Görgény folyón és Fancsal, valamint Székelypatak mellékágain; továbbá Valea máre patakon, és folytatólag az Aranyos folyón le Tordáig; végre Ausel patakon le Petrozsényig, és ezeken kivül még az Ungh folyón lett berendezve.

Jelenleg a Görgény folyón és mellékágain évenként 50—60 tutaj jön le egész a Marosba ömléseig; a távolság a mellékvizeken 12—15, a folyón 20—30 kilométer. A Sebes folyón és Bisztra patakon (57 kilométer) jelenleg legfeljebb 10 tutaj jő, noha 3-szor annyi is lejöhetne. A Valea máre patakon és folytatólag az Aranyoson le Tordáig (90 kilométer) szintén 10.

Görgényben egy óriási tutajba 600—700 tömörköbméter fenyőszálfa van kötve és pedig 30—36 talpban, 380 egész 460 törzszsel; e szerint évenként 30—40.000 tömörköbméter épületfa szállittatik le, minélfogva egy patakon, milyen a Fancsal vagy Székelypatak, legfeljebb husz—huszezer köbmétert lehet kiszállitani. A szászsebesi és topánfalvi kerületben 26—35 talpba 366—550 szálfa, 330—550 tömörköbméter tartalommal van bekötve.

A folyók esése 1—5%, a patakoké 3—8%.

Egy 400—500 darab szálfából álló tutaj bekötéséhez 160—200 köteg gúzs szükséges; egy köteg ára 64 kr. Minden tutajfára átlagosan 7 darab gúzs esik, miután azt sokszor kettősen is kell venni, s meghosszabbitani is.

Egy patakon hetenként rendesen egy tutaj megyen le, de mehetne hetenként három is; azonban a bekötés több időt vesz igénybe, és arra 18—20 munkás szükséges, kik 6 nap alatt a fűrást és bekötést elvégzik. A szászsebesi kerületben két szakasz felváltva dolgozik, mely beköti és le is szállitja a tutajt. A tutaj leszállitása Szászsebesig 2—4 napot, a tutajosok visszaszállitása 1 napot vesz igénybe.

A tutajozási, de egyuttal az összes termelési költség Szászsebesen köbméterenként 2 frt 50—2 frt 80 kr. A szállitási távolság nem képes a szállitási költségre jelentékeny befolyást gyakorolni, mert ha egyszer a tutaj be van kötve, azután akár 20—30 kilométerrel tovább megyen, akár nem, az majdnem mindegy; a miért is ezen költségnek kilométerenként való kimutatása hamis eredményt adna. Az összes tutajozási költség az Ipps folyón 90 kilométernyi távolságra és oly nagy tutajoknál, milyenek a szászsebesiek, 4 év (1870—1873) átlagában tömör köbméterenként 2 frt 16 krt[1]) tesz, és ebből a gúzsbeszerzésre 15%, a bekötésre és szállitásra 68%, a vizépitmények fentartására 10%, a szerszámokra, telek-bérekre stb. 7% esik.

Félig mereV kötésü talpakban szállittatott 1882-ben a liptó-ujvári kincstári kerület felső pagonyaiból (Vichodna, Maluzsina, Szvarin, Feketevág, Teplicska) összesen 50.000 darab szálfa. A vállalkozó 1 köbméter szálfának bármely pontról, a liptó-ujvári rakodópartig való letutajozásáért és felrakásolásáért 30 krt kap. A vállalkozó által az alvállalkozóknak, illetőleg munkásoknak fizetett dijakat a XVIII. táblázat mutatja. Egy ily talp bekötéséhez körülbelül 3 óra kell.

A Tiszának máramarosi mellékágain (Nagy-Ág, Talabor, Taracz, Vissó, stb.), és a megye határain belül magán a Tiszán is, a tutajok mindenütt félig mereven köttetnek. Ezen hegyi folyók hosszusága 50—70 kilométer, medrök szélessége pedig 30—80 méter közt változik; ez utóbbinak ártere az alsó részekben azonban 230—600 métert is elér. Mélységök, közép vizállás mellett, 0·70—2·5 *m*. Esésök felette változó; a felsőbb vonalakon 2—3%-ra tehető, s vannak egyes kősziklás szorulatok, hol az esés 8—10%-ot is tesz; az átlagos esés azonban $^1/_2$—$^3/_4$%. A viz sebessége a legkisebb vizállásnál átlagosan 1·2 *m*, közép vizállásnál 1·8 *m*, árvizek alkalmával 3·5 *m*.

A tutajok a felső erdei rakodókról a 90—115 kilométer távol fekvő Bocskóra és Bustyaházára 8—12 óra alatt érkeznek meg. A tutajozás itt néha oly

[1]) Berg: »Oesterr. Monatschrift f. Forstwesen« 1874. évfolyam, 362. lapon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

élénkséggel foly, hogy voltak esetek, midőn a 80—115 kilométer hosszu folyóvonalon a Tisza völgyében, egy nap alatt 5—6000 darab, a sokkal kedvezőtlenebb természetü Taracz völgyén pedig 4000—4500 darab szálfa szállittatott le.

Egy köbméter fenyőfának a felső rakodókról való leszállitása átlagosan 52 krajczárba kerül.[1])

A garami merev kötésü talpat 6—8 férfi 3 nap alatt készíti el és terheli meg. Ezen tutajok vagy csak Beszterczebányáig, vagy egészen Esztergomig mennek. A tutajt 2 ember vezeti. A tutajos a tutaj nagyságára való tekintet nélkül, a tutaj bekötéseért s levezetéséért Beszterczebányáig 9 forintot, Esztergomig 27 forintot kap. Stjavnicskáról Beszterczebányát jó vizen 4—5 óra alatt érheti el; ugyanonnan Esztergomot 5 nap alatt. A tutajosok Esztergomról kocsin jőnek vissza Beszterczebányára, mi 2 napot igényel; onnan tovább gyalog mennek s ez ismét 1 napi időbe kerül.]

Gereb-rakodók.

Farakodó, faraktár vagy fáskert alatt a fogyasztási hely közvetlen közelében fekvő valamely tért értünk, mely az odaszállitott fa készletben tartására állandóan használtatik. A legtöbb farakodóba a fát szárazon, és pedig többnyire tengelyen szállitják. Ilyen rakodónak minden száraz fekvésü, elegendő téres, a lopás ellen biztositott, és a járóművek által megközelithető hely alkalmas. A farakodók egy másik része — (és ezek rendesen a legnagyobbszerüek) — vizen kapja a fát, mely körülmény folytán a hely megválasztása bizonyos feltételekhez van kötve, és különleges berendezéseket igényel, melyek a száraz uton ellátott fáskerteknél egészen elesnek. A következőkben kizárólag a vizi uton, és pedig kiválóan usztatás utján ellátott rakodókkal fogunk foglalkozni, melyeket, miután mindig a gerebek közelében feküsznek, vagy legalább azokkal kapcsolatban állnak, „gerebrakodóknak“ nevezünk.

1. A gerebrakodók berendezése. A jó rakodó szükséges kellékei: közvetlen az usztató viz melletti szabad, légáramoknak nyitott fekvés; legalább 0·5 *m* mélységig terjedő görgeteges, kavicsos vagy homokos talaj, vagy az ezt helyettesitő kövezet; a térnek a legmagasabb vizállás fölötti fekvése, vagy pedig, ha a fa magától terelődik ki, az egyes részletek elegendő esése.

A rakodók további berendezését illetőleg, megkülönböztethetünk csatornák nélküli, csatornákkal átszeldelt és önkiterelésre berendezett rakodókat.

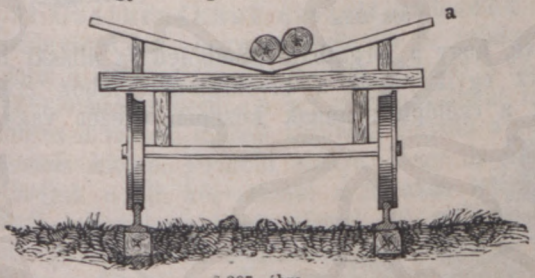
a) Csatornák nélküli rakodók. Ha az usztatott famennyiség csekély, és munkaerő bőségben van, valamint akkor is, ha a gereb fekvésénél s terepviszonyainál fogva a csatornázás vagy önkiterelés nem volna alkalmazható: akkor a fát a gerebudvarból

[1]) A máramarosi szállitási viszonyok részletesebb leirását illetőleg lásd az »Erd. Lapok« 1883. évi XI. és XII. füzetét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

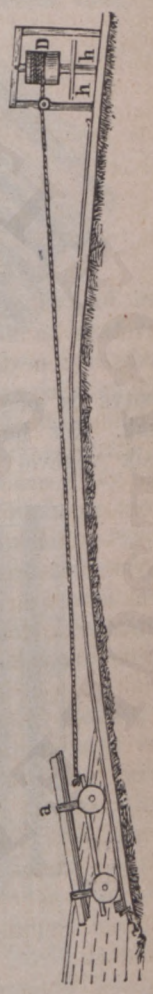
közvetlenül ennek partjain fogják ki. Hogy a kifogott fát ne kelljen messze szállitani, a rakodópart szélességét lehetőleg megszoritjuk, és hosszuságát a viz mentén felfelé terjesztjük ki.

A fának a gerebudvarból való kifogása ennek terepviszonyaitól függ leginkább. A tűzifát a partról rendesen csáklya segélyével huzzák ki, és ha a gerebudvar széles, a sorokban felállitott munkások kézről-kézre adják, vagy pedig itt közvetlenül szekerekre rakják; sőt ha a rakodó-part magasan fekszik a viz fölött, siklók és paternoster-művek segélyével huzzák ki a partra. Hogy a nehéz fűrésztönköket a partra fel lehessen guritani, csekély lejtésü, vagyis a vizbe lankásan ereszkedő, természetes, vagy leásás utján létesitett partrészekhez kell közeliteni, hol azok azután gajmókkal felszerelt munkások által felhengerittetnek, vagy pedig lovak által kivonszoltatnak. A tönk mindegyik végét u. i. körülfogják lánczczal,



387. ábra.

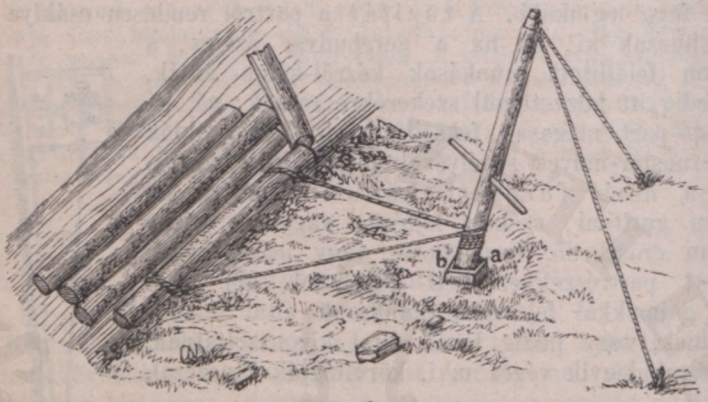
és a láncz másik vége elé egy-egy lovat fognak. Gőzfürész-telepeken sokszor egész a vizbe leszálló vasutakat raknak le, és a csillét a gép által huzzák fel, hengerre tekerődző kötél segélyével. Ha ilyen lankás kifogó-helyeket nem lehetne előállitani, akkor a fűrésztönköket siklókkal, és még meredekebb partoknál emelő-gépekkel huzzák ki. A hol a rendesen tutajokban érkező szálfát kell kihuzni, ott a partnak feltétlenül lankásnak kell lennie. A kihuzás emberek, vagy lánczok és lovak s ökrök által, ugy mint a tönköknél történik, vagy pedig mint az Alföldön, a tönköknél emlitett vaspályákon (386. á.) eszközöltetik. A gőzgépet itt többnyire motolla helyettesiti, mely a pálya mellett oldalvást áll, hogy a szálfákkal megrakott csille (387. á.) utját tovább folytathassa. Ugyanott még az ugynevezett „száraz vontatót“ is használják (388. és 389. ábra). A vontatás helyén u. i. a földbe 1 *m* mély lyukat ásnak, s ezt a föld szinén fakerettel látják el. Ezen lyukba azután 4 *m* hosszu fenyőfát tesznek be rézsutosan, s felső



386. ábra.

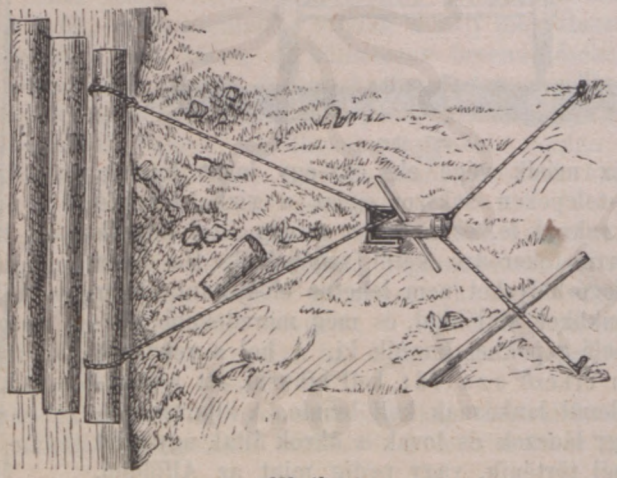
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

végére egy 12—15 *cm* vastag, és 12 *cm* hosszu hengeres csapot faragnak. Ezen csapra azután tág vaskarikát huznak, mely két egymástól 60°-nyira álló füllel van ellátva. Az ezekhez kötött mintegy 4 *m* hosszu kötelek, másik végükön földbe vert czövekekhez vannak



388. ábra.

erősitve és megfeszitve, hogy a forgatható gömbölyü fa állását biztositsák. Két húzóláncz egyik végét a kivontatandó fához erősitik, másik végével pedig a czölöphöz annak közepén evezőt vagy más



389. ábra.

vastag rudat kötnek, melylyel a czölöpöt forgatják, s igy azután a szálfát a vizből kihuzzák.

A kifogott tűzifát, ha azon hely, melyen azt fel kell rakásolni, nem fekszik messze, rendesen targonczákon, ha pedig messzebb fekszik, fa- és vasutakon, sőt közönséges szekereken is szokták elszállitani.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[A 315. *a*) ábrában bemutatott gereben a tűzifát közvetlenül a gerebudvarban rakják fel a kocsikra, s igy szállitják el a rakodó különböző pontjaira. A 319. ábrában látható gereben, melyben ugy a tűzifa, mint a fűrésztönk nagy mennyiségben gyül össze, taligák, vaspályák és kocsik is nyernek alkalmazást.]

Mindenesetre nagy előnyére van úgy a fának, mint a munkavégzésnek, ha a gerebudvar, az usztatott fának beérkezése után, tel-



390. ábra.

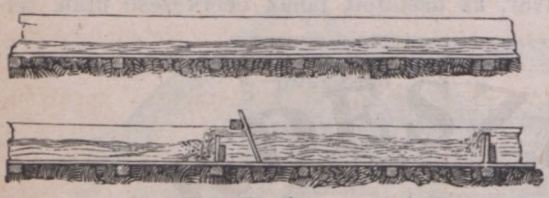
jesen kiszáritható, mit sok esetben a 390. ábrában látható mód szerint, t. i. rácsos csatornák alkalmazása által, könnyen el lehet érni.

b) Csatornákkal átszelt rakodók. Az ilyen berendezés azon előnynyel bir, hogy az usztatott fa tulságos mennyiségben nem gyül meg a gerebudvarban, hanem azonnal a fő- és az ettől elágazó mellékcsatornákba kerül, s igy a gerebfogakat nem torlaszolhatja el; ennélfogva a viznek szabad lefolyása folytán a gereb sincsen oly nagy nyomásnak kitéve. További előnye, hogy ily uton gyorsan és olcsón szállithatjuk a fát közvetlenül a felrakás helyére. Miután a rakodó csatornái jelentékeny hosszusággal, és aránylag csekély szélességgel birnak, egyszerre sok munkást lehet elhelyezni, kik a csatorna partjain állva a fát könnyüséggel fogják ki mindkét oldalon. Minthogy a csatornákat rendszerint mindkét végükön gerebbel és zsilippel szokás ellátni, a fa alól a vizet bármikor lebocsáthatjuk.

A csatornák szerkezetét s berendezését illetőleg a következő irányelvek szolgáljanak. Elől és hátul, mint mondva volt, gerebbel és zsilippel legyenek ellátva. A főcsatorna, mely a gerebudvar alsó végén veszi kezdetét, nem messze ettől, legyen rácsos homokfogóval ellátva, mely egyszersmind az árapasztó-zsilipet képezi, hogy a csatornába folyó vizmennyiséget szabályozni lehessen. A csatornák ne legyenek mélyek — (legjobb 1—1·2 *m*), — és fent csak oly szélesek, hogy a parton álló munkás, a csatorna közepén uszó fát hosszunyelü csáklyával elérhesse. A csatorna oldalai lehető lankások legyenek, mert ez megkönnyiti a fa kihuzását. A hasábfa bármely ponton kifogható, a nehéz fűrésztönk és a szálfa azonban külön e czélra elkészitett kifogó-helyeket igényel. Ezek a csatorna oldalában bevágott, mintegy lejárók, melyek még sokkal kisebb lejtéssel birnak, mint a csatorna oldalfalai, és többnyire gerendákkal vannak kipadolva, hogy a tönköket, illetve a szálfát kihengeritni vagy kivonszolni lehessen.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A csatornák esése a rakodó esésétől függ, mert rendesen mindenütt egyenlő mélységgel birnak; de hogy a nagyobb esésü csatornákban is, a fát hordó vizet a csatorna tetejéig lehessen felemelni, több helyen kell azokat padlódeszkákkal elrekeszteni, melyek azután bukógátképen hatnak. A hornyokban vagy léczek között ülő deszkák egyenként tétetnek be, s szintoly módon távolittatnak el. Hogy az usztatott fa ezen rekesztő-készülék kezelését ne akadályozza, elébe egy gerendát fektetünk a csatornán keresztül; ehhez pedig néhány gerebfogat támasztunk. Ezen készüléket a 391. ábra mutatja csatornával együtt, hosszmetszetben. Sokszor a deszkákat el is hagyják, és csak a gerebfogakat rakják meg lehetőleg tömötten hasábokkal, hogy a vizet felduzzasszák. Az előbbi eljárás azonban jobb, mert annál könnyüséggel lehet a vizállást szabályozni a csatornában. Ezen itt leirt eljárásoknak az a czélja, hogy a fa kifogását könnyitsük; mert ha a fa a csatornában majdnem a rakodó szintjében uszik, a munkásnak azt többé-kevésbé csak vizszintes irányban kell a csáklyával huznia, mi sokkal könnyebb, mint midőn a fa a csatornában mélyen uszik, mert ilyenkor a fát nemcsak huzni, hanem a rakodó szintjéig fel is kell emelni.



391. ábra.

A csatornák épitési módja különféle lehet. A gerendafalak, simák és ruganyosak lévén, legkevésbé koptatják a fát kihuzása alkalmával, csakhogy maguk nem elég tartósak. A fakeretekben alkalmazott terméskőburkolat igen érdes, a fa kihuzását megneheziti és szét is forgácsolhatja a fát. Legtartósabb és a mellett elég sima a faragott kőből való falazat, csakhogy tagadhatatlanul a legdrágább.

[A 321. és 322. ábrákban bemutatott gerebeknek egy csatorna által átszelt rakodó partja van, valamint a porubkai és liptó-ujvári, továbbá a brezovai, lonkai és kabolapojánainak is. A 323. ábrabelinél két főcsatorna indul ki; a 320. ábrabelinek megint csak egy, de hosszu főcsatornája van; ez azonban a rakodó partok táján azután több mellékágra oszlik, melyek a rakodót áthálózzák.]

c) Önkiterelésre vagy tolyitásra berendezett rakodók.[1]) Ezeket az jellemzi, hogy a fát nem az usztató patakon vagy folyón fogják fel, hanem elterelő gereb és csatorna segitségével a fővizből azonnal a rakodóra viszik be, hol azonban nem marad a csatornában összegyülve, hanem a vizzel együtt a rakodó helyet elárasztja, s később a viz lefolyása után szerteszét ott marad.

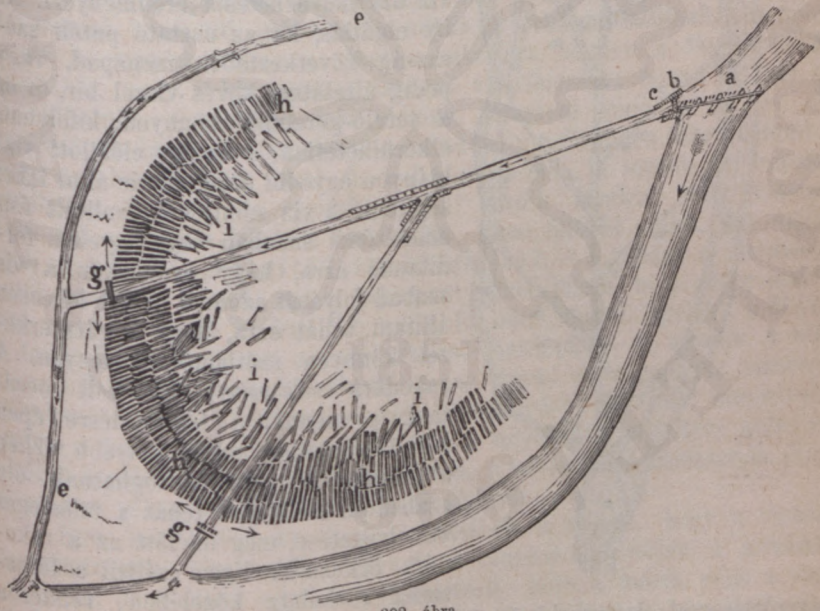
[1]) Lásd erről még az »E. L.« 1869. évf. 299. és következő lapjait; továbbá az 1870. évfolyam 98. és következő lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ezen kifogó rendszer előnyei szembeötlők; u. i. a fővizen épült gereb sokkal gyengébb szerkezetü, tehát olcsóbb lehet; az usztató vizet lefolyásában kevésbé gátolván, a veszély is kisebb, hogy árvizek által szétromboltatik s a fakészlet veszendőbe megy, mert itt előtte aránylag igen kevés fa található. A fát nem szükséges a csatornából egyenként kifogni, mert ez tömegesen árasztja el a rakodót, s igy tehát gyorsan és olcsón nagy fatömegeket lehet egyszerre biztosságba hozni, A kiterelt fa már is azon helyen fekszik, melyen szabatos rakásokba fog elhelyeztetni, és rövid idő mulva szárazra kerülvén, minősége nem szenved.

Hátrányai e rendszernek, — noha nem jelentékenyek, — hogy nagyobb tért szükségel; hogy a lerakodó iszap folytán a rakodó szintje évről-évre emelkedik, vagy pedig ezen iszapnak eltakaritását igényli; hogy a fának első rakásolása alkalmával a munkások kénytelenek hideg vizben állva dolgozni.

A rakodó partok önkiterelésre, vagy mint mondani szokták, „tolyitásra“ való berendezésénél a következőkre kell ügyelni. Hogy a rakodó hely vizzel elárasztható legyen, arra okvetetlenül szük-

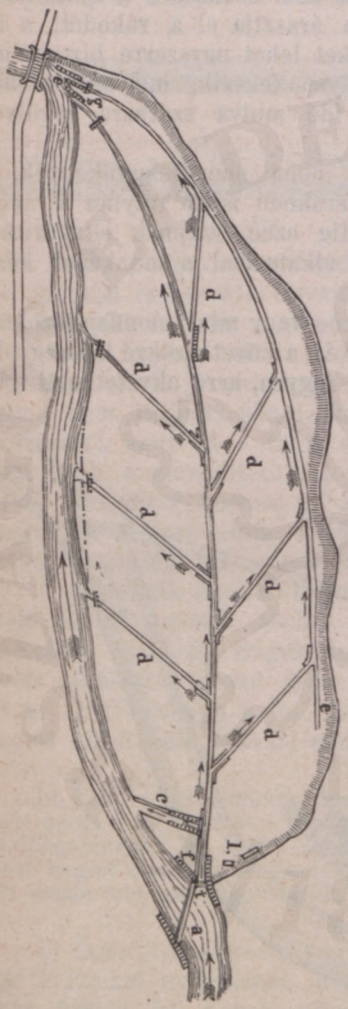


392. ábra.

séges, hogy szinvonala a főcsatorna torkolatának *(b)* táján (392. ábra) alantabb fekvésü legyen, mint az usztató patak vagy folyó vizszine. A rakodóhely megválasztásánál tehát főleg figyelemmel kell lenni a mélyebb fekvésre; továbbá, hogy a rakodóhelyre befolyó viznek, vagyis a csatorna kezdetének legalább is 0·5%-nyi esése legyen, mert külön-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ben a beuszó fa könnyen felakad s megtorlódik. A csatorna további részeiben 0·2—0·4%-nyi eséssel birhat. Kerülni kell a rakodóra árasztott viznek sebes folyását, mert az a munkást a kirakásban akadályozza. A viz folyása egyébiránt a csatorna elgátlása által szabályozható.



393. ábra.

A rakodónak nagyobb esését elenyésztethetjük az által, hogy a csatorna kezdetének, a szükséghez képest, lehető legnagyobb esést adunk, s ezt azután az alsóbb részekben megtörjük. A rakodó részére szükséges mélyebb fekvés ellenben a csatornának távolabbról és csekély eséssel való vezetése által érhető el; eszközölhető az továbbá a terelő gerebnek *(a)* rőzsenyalábokkal vagy deszkákkal való elgátlása által, mi is a viznek a gereb előtti dagályát okozza, s igy a rakodónak a befolyáshoz képest némi alantabb fekvését s viz alá helyezhetését eredményezi. Az ily elgátlás, ha az usztató patak szárazság következtében megapad, vagy pedig általában kevés vizzel bir, és ez a terelő-gerebnél könnyen kifolyhat, elkerülhetetlen, s az igy előállott vizhiányon egyedül ezen eljárás által lehet segiteni. A viz szintjének emlitett fölemelésénél azonban nagy figyelem forditandó arra, hogy áradáskor a viz szabad folyását azonnal helyre lehessen állitani, tehát arra, hogy a gátszerkezet könnyen szétbontható legyen. A rakodóra csak annyi vizet kell bocsátani, a mennyi a fakiterelésre épen nélkülözhetetlen, mivel mélyebb vizben a munkások nem mozoghatnak oly szabadon. Főfeladat tehát a fölösleges viz elvezetése, még mielőtt az a rakodóra érkeznék. Ezen czélból a főcsatorna torkolata közelében, rendesen homokrácscsal és gerebbel ellátott árapasztó zsilip (*C.* a 393. ábrában) van alkalmazva.

A rakodó további berendezésénél tekintettel kell lenni arra is, hogy az minden irányban elárasztható legyen, és hogy a vizet tetszés szerint rá- és levezetni lehessen. A rakodót tehát a főcsatornából mindenfelé elágazó mellékárkok (*d, d*, 393. ábra) szeljék keresztül,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

melyek azután rendesen a levezető árokban *(e)* végződnek, néha azonban a rakodó helyen magán elenyésznek.

A főcsatorna vagy csak kezdetén, vagy pedig egész hosszúságában ki van padolva, és torkolatánál zsilippel *(f)* van ellátva, hogy a viz befolyását teljesen elzárni lehessen, midőn erre többé szükség nincsen. A mellékárkok kipadolása csak a lerakódott homok eltávolithatása czéljából kivánatos. A zavaros viz u. i. a kirakott farakások között szűrődik keresztül s iszapját ott lerakja. Ennek következtében a rakodóhely évről-évre emelkedik, evvel pedig a fakiterelés megnehezittetik. Igy a váradjai rakodó (Gyulafehérvár mellett) 10 év alatt 1—2 méternyire emelkedett. A lerakódott homok csak a csatornába bocsátott viz segélyével távolitható el, abba lapáttal bedobatván. A homokfogó ugyanis a csatorna fenekén mozgó porondot nagy menynyiségben felfogja ugyan, s annak alkalmazása ezen czélból igen szükséges, de a zavarék leülepedésének meggátlására s eltávolitására kevés befolyással van.

Maga a fakiterelés következőképen történik. A főcsatorna, vagy ha ennek két ága van, mind a két ág végét gerebbel *(g)* zárják el. E gereb pillanat alatt készen van; u. i. a csatornán át gerendát vetnek keresztül, elébe pedig néhány gerebfogat állitnak. Az usztatott fa megérkeztekor a vizet a rakodóra, illetve a főcsatornába bocsátják, mely a kis gerebet azonnal eltorlaszolja; ennek folytán a viz kiözönlik a csatorna két oldalán, magával vivén a fát is. A kiözönlő viz lassan-lassan elönti a rakodóhely mélyebben fekvő részeit; hogy azonban a rajta uszó fa helyt maradjon, a legelőször érkező hasábokat fekve és egymás mellé kezdik lerakni, mig valami 1·3—1·5 *m* magas fal nem emelkedik. Ezen félhold alaku, egy vagy több sorból álló „tolyitófalnak“ *(h*, 392. á.) rakása a főcsatornától kezdődik, a mint azt a rajzon a nyilak jelzik, még pedig azért igy, mert ott ömlik ki legelőbb a viz, és oda érkezik legelőbb a fa is. A tolyitófal felfogja az azontul érkező hasábokat, és gátolja a viz gyors lefolyását, minek következtében az elárad és az uszó fa minden irányban elterjed. Szükség esetében csáklyával ellátott munkások terelik a fát a kiszedők közelébe, kik a tolyitófal elkészitése után, a többi hasábot már csak bütüre állitva, a rakásokhoz támasztják *(i)*, és csak a vékonyabb darabokat vetik fölébök.

Igen nagy előny az, hogy a hasábok a nélkül, hogy a vizből kiemeltetnének, kirakhatók. Ugyanis a munkás közvetlen a kirakás helyén az uszó fának egyik végét fölemeli, mire a másik vége a viz fenekére száll, s igy támasztja azt a már kirakott rakás mellé. A kirakási munkálatoknál nők és gyermekek is alkalmazhatók. Hogy a kiszedés meg ne akadjon, a csáklyás munkások a megakadó fát a viz sodrába tuszkolják.

Ha a tömegesen érkező fa a csatornát megtöltené, minek következtében a rakodó helyre elegendő viz nem folyhat, és az azon elte-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rülve lévő fa kirakása nagyon nehezen halad: főteendő, a csatornában feltorlódott fát partra hányni, s egyáltalában oda törekedni, hogy a viz a rakodóhelyet ismét eláraszthassa.

Vizáradások alkalmával a fakirakásnak szünetelni éjjel sem szabad, hanem fáklya és tűz világánál felváltott munkásokkal szakadatlanul folytatandó, kivéve, ha a rakodó nagyobb mennyiségü fa befogadására alkalmas és elég terjedelmes.

Ha mélyebb fekvésü rakodó helyeken a fának tömeges és hirtelen megérkezésétől kellene tartani, és pedig a kirakás kezdetén, — midőn t. i. a tolyitófal felállításához fognak, — és félni kellene, hogy a fának egy része, mielőtt ezen rekeszfal elkészülhetne, már eluszik: ez esetben még a viz bebocsátása előtt a képezendő tolyitófal vonala mögött körülbelül 60 *cm*-nyi távolságban bevert karók — (felhasitott hasábok) — által kell a rakodó helyet elrekeszteni, melyek az eluszni szándékozó fát némikép visszatartják. Ha a rakodó hely élőfával, stb. sűrün van körülültetve, az a legjobb védelmet nyujtja.

Ha az usztatás be van végezve, a rakodó helyre vezető csatornát elzárják, minek következtében a viz a rakodóról lefolyik, és ez utóbbi rövid idő mulva szárazon áll. A kifogott és ideiglenesen elhelyezett fa szabatos rakásokba való felállitása azután azon oldalról történik, hol a kirakás bevégeztetett, vagyis a hol a hasábok a rakodó hely szintjével tompa szöget képeznek; ellenkező oldalról kezdve, a hasábok összeomolnak, minek következtében a szabályos rakásolás fáradságosabb, tehát költségesebb is.

[A 392. ábra a szászsebesi tűzifa-rakodót ábrázolja, mely a város faszükségletének (16 ezer méter bükkfa) felvételére szolgál. A 393. ábrabeli, ugynevezett »szászvárosi« rakodónak, mely a »Becz-patakon« — (egyesült »Sebes« és »gredistyei« patak) — fekszik, 80 ezer méter bükkfát kell felfognia, mely magán a rakodó helyen a govasdiai vasművek számára megszenittetik. Ez idő szerint itt évenként 60—70 ezer hektoliter bükkfa-szenet állitanak elő. Ezen eljárásnak az a hátránya, hogy a takarópor (Lösche) évenként a viz áldozatává lesz, és a szenitő helyet évről-évre ujra, és pedig tavaszszal, nedves talajon kell csinálni. Mily hátrányok ezek, megitélhetni, ha tudjuk, hogy uj és nedves szenitő helyen, valamint uj portakaró alatt, mely ilyenkor többnyire földből áll, a kihozatal (Ausbringung) 25—30%-kal is kisebb szokott lenni.

A tolyitásnál 40—50 személylyel naponként 800—1000 méter, 1 *m* hosszu bükkfát lehet kifogni. A fennebbi személyszámban körülbelül 20 férfinak kell lenni, a többi asszony és gyermek lehet. Az asszonyok egyáltalában vizben kitartóbbak, mint a férfiak. Maga a kifogás, a későbbi szabályos felrakás nélkül méterenként 5 krba kerül.

A tolyitási rendszer hazánkban leginkább csak Erdélyben van elterjedve; ezenkivül, ugy tudjuk, csak részben Unghvárt és egy rakodón a munkácsi uradalomban. Jelessége megérdemelné, hogy általánosan használtassék, minthogy a legtöbb helyen alkalmazható. Azon félelem, hogy az elárasztott rakodók elmosatnának, indokolatlan; sőt, mint fennebb emlitettük, inkább az ellenkezőtől, t. i. a rakodó emelkedésétől lehet tartani.]

A fennebb leirt tolyitási rendszert a legnagyobb tökélyre emelték a bajorok, kik azt különösen a kir. sófőző telepek közelében

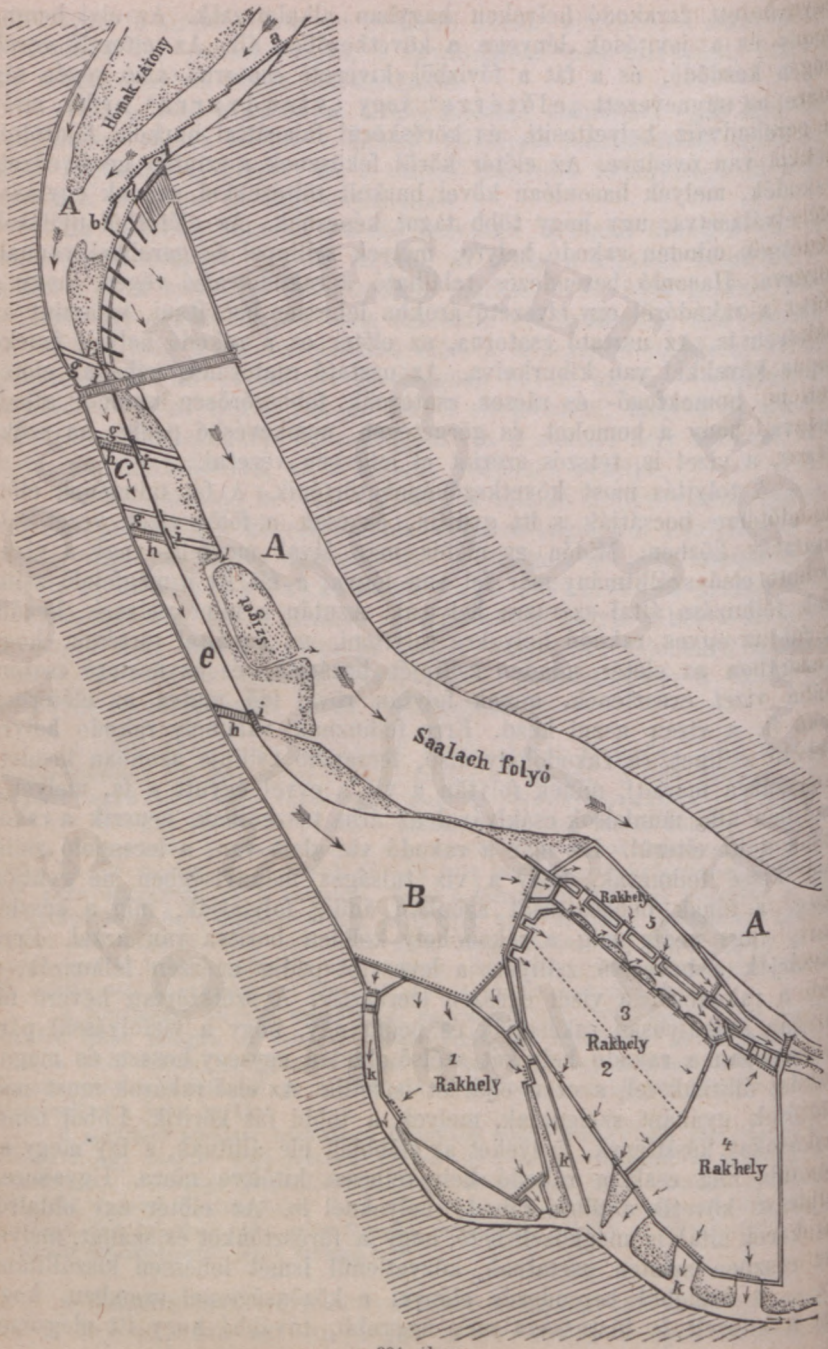
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

berendezett farakodó helyeken nagyban alkalmazták. Az elvi berendezés és a javitások lényege a következőben áll. Az elterelő gereb végén kezdődő, és a fát a fővizből kivezető csatorna alsó végén tág térre, az ugynevezett „előtérre“ vagy „vizudvarra“ nyilik, mely a gerebudvart helyettesiti, és köröskörül falazattal burkolt földtöltésekkel van övedzve. Az előtér körül feküsznek a szintén igy övedzett rakodók, melyek hasonlóan kővel burkolt töltésekkel vannak egymástól elválasztva, ugy hogy több tagot képeznek. Az előtérből nyilások vezetnek minden rakodó helyre, melyek zsilippel és gerebbel vannak elzárva. Hasonló berendezés található a rakodó alsó végén, hogy a vizet a rakodóról egy elvezető árokba lehessen bocsátani, valamint az előtéren is. Az usztató csatorna, az előtér és a rakodó helyek feneke lapos kövekkel van kiburkolva. Az usztató csatornán, néha az előtéren is, homokfogó- és rácsos csatornák többszörösen vannak alkalmazva, hogy a homokot és görgeteget, nemkevésbé pedig, ha szükséges, a vizet is, tetszés szerint el lehessen vezetni.

A tolyitás most következőképen történik. A fát mindenek előtt az előtérre bocsátják s itt gyüjtik, és csak a fölös vizet vezetik le usztatás közben. Midőn az előtér már fával megtelt, vagy a vizbe dobott első szállitmány már fel van fogva, a fát itt a megfelelő zsilipek felhuzása által szárazra helyezik. Azután a mint ráérnek, kezdik a fát az egyes rakodó helyekre tolyitani, mi az által történik, hogy kezdetben az előtér minden zsilipjét bezárják, és az usztató csatornába vizet eresztenek, minek folytán rövid idő mulva az előtérben lévő fa a vizen uszni kezd. Erre felhuznak valamely rakodó helyre vezető zsilipet, (a rakodóhely alsó, lecsapoló zsilipje azonban kezdetben zárva marad), minek folytán a viz s evvel együtt a fa, melyet a zsilipen álló munkások csáklyával az árba tuszkolnak, beuszik a rakodóba s itt elterül. Ha már a rakodó viz alatt van, a lecsapoló zsilipet kissé felhuzzák, hogy a viz tulságos mennyiségben ne gyüljön meg, a fának bebocsátását azonban addig folytatják, mig a készlet tart, vagy pedig mig a rakodóhely kellően boritva van azzal. Erre bezárják a bevezető zsilipet, a levezetőt pedig egészen felhuzzák, s igy a rakodóról a vizet egészen leeresztik. A szétszórtan heverő fát azután szabályosan rakásolják és pedig ugy, hogy a vizfolyással párhuzamosan a rakodó hely két szélső oldalán egy-egy hosszu és magas rakást állitnak fel, s ezen eljárást ismétlik. Az első rakások most már töltések gyanánt szolgálnak, melyek a többi fát köritik. Ebből ismét rakásokat készitenek, melyeket az előbbiek elé állitnak, s igy megy az tovább, mig csak a rakodó hely teljesen kitöltve nincs. Ugyanezen eljárást követik a többi rakodó helyeknél is. Az előtér egy oldalról szekerek által is megközelithető, hogy a fűrésztönköt és szálfát, melyet itt részben szintén usztatnak, közvetlenül ismét lehessen kiszállitani.

A fennebbi berendezés előnyei a közönségessel szemben, hogy itt a kiterelt fa biztossága még nagyobb, továbbá hogy itt elégséges

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



394. ábra.

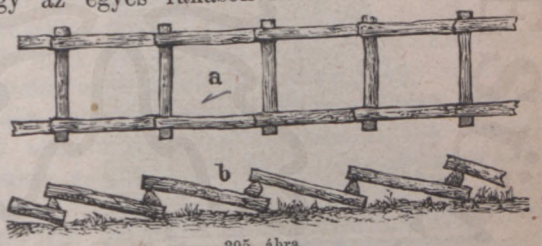
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

egynehány munkás, kik a zsilipeknél vannak alkalmazva és ezeknek sem kell vizben dolgozni; hogy itt nem kell nyakra-főre dolgozni; hogy itt a fa még rövidebb ideig áll vizben, és nevezetesen, hogy a már elkészült rakodó helyek a többinek megtöltése által nem érintetnek, ugy hogy azokban két, sőt harmadévi fa is lehet elhelyezve, a nélkül, hogy ujból megnedvesittetnék.

A fennebbi berendezés megvilágitására szolgáljon a 394. ábra, mely a „reichenhalli rakodót“ ábrázolja. Ebben *ab* a főzsilipeket védő előgerebet jelenti; *cd* az árapasztó főzsilipeket; *df* a Saalach folyón *(A)* épitett főelterelő gerebet; *C* az usztatócsatornát; *B* az előtért vagy vizudvart; *gg* a nyilt homokfogókat; *hh* a rácsos csatornákat; *ii* a zsilipeket; *kk* az előtérről kiinduló vizlevezető árkokat; 1, 2, 3, 4, 5 a rakodóhelyeket. Az 1., 2., 3. és 5. rakodókba közvetlenül az előtérből, a 4-ikbe pedig a 2. és 3. rakodóhelyről megy a fa. Hasonló berendezés látható még a rosenheimi és a traunsteini rakodókon.

2. A fa rakásolása. Miután a tönköket és a szálfát az állandó rakodókon csak ugy szokás felmáglyázni, mint az erdei rakodókon, ennélfogva csak a tüzifa rakásolásáról kell itt szólanunk, mely az erdeitől némileg eltér.

A rakásolásnál főképen arra kell ügyelni, hogy a térrel lehetőleg gazdálkodjunk, hogy az egyes rakások között a léghuzamnak szabad átjárást engedjünk, és hogy a rakások lehető nagy állékonysággal birjanak.



395. ábra.

Legelőször is az uralkodó léghuzam irányában a rendesen hosszu rakások alapja kis czövekek segélyével kijelöltetik, hogy a munkások az irányt és hosszuságot el ne téveszszék. Ez után az ászokfákat fektetik le, melyet nálunk kizárólag ugy raknak, mint az erdőben, azaz két, a rakás hosszusága irányában haladó hasábsort rakják le, vagy pedig, hogy a fa a talaj nedvességével még kevésbé jöjjön érintkezésbe, ugy, a mint ezt a 395. *ab* ábra mutatja, mely eljárás némely németországi rakodókon dívó.

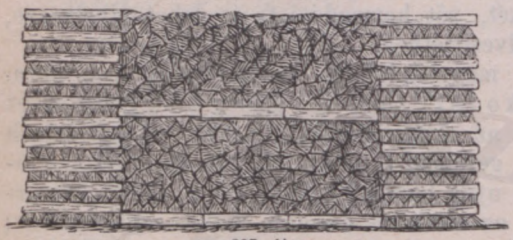

396. ábra.

Az osztrák-bajor alpesi vidékeken, a csekély eséssel biró rakodókon a viz hatályosabb elvezetésére leginkább a 396. ábrában látható meredek

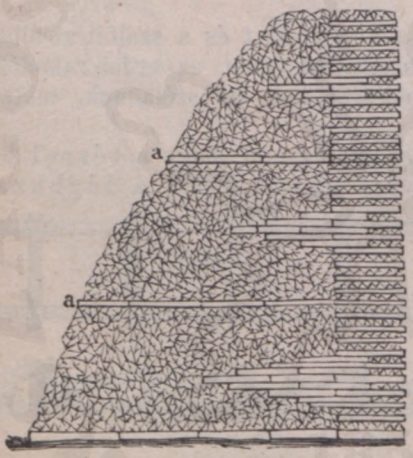
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hidlást szokták alkalmazni, melynél a hidlást képző hasábok 45° alatt fekszenek.

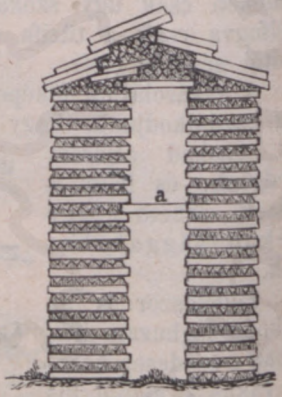
A farakások minden végét kalodával vagyis keresztrakással kell ellátni (397. á.), melyek az ezek közé közönséges mód szerint berakott fát összetartják és nagy állékonysággal birnak. Az ilyképen felállított rakások „kalodás- vagy keresztrakásoknak“ neveztetnek. A rakások magassága 2—5 méter közt változik. Minél szükebb a rakodó, annál magasabbra kell a fát felrakni, csak hogy ilyenkor azután a rakásolási költség is nagyobb, mert mihelyt a rakás 2 *m*-nél magasabb, már állványokra



397. ábra.



398. ábra.



399. ábra.

van szükség. Igen magas rakásoknál czélszerü a kalodákat a rakás belső részével kapcsoló-hasábok által a 398. ábrában látható mód szerint egybekötni, és minden két-két méternyi réteget szintesen berakott, a hidláshoz hasonló kettős hasábsorral *(a)* egymástól elválasztani. Az egymással párhuzamosan haladó farakások között legalább 0·80 méternyi szabad közt kell hagyni, hogy a léghuzam köztök akadálytalanul átvonulhasson.

[Némely helyen, ugy az osztrák és bajor sófőző-helyeken, a hol a rakodókon nagy famennyiséget kell jobb kiszáradás végett hosszabb ideig hevertetni, a rakásokat a 399. ábrában látható mód szerint fedél alá rakják, és a magas rakások kalodái közé támasztó hasábokat *(a)* helyeznek el, mi által állékonyságuk növekszik.

Egy méter tüzifának a rakodó csatornájából való kifogásáért, a felállítás helyére való közelitéseért s felrakásolásáért a beszterczebányai erdőigazga-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tóság kerületében 4—5½ krt fizetnek, a szerint, a mint a fa fenyő vagy bükk, továbbá a mint a rakodó közeli vagy távolabbi részein rakandó fel. Nagybányán a bükkfa méterjeért 3—9 krt fizetnek a szerint, a mint válogatott vagy szenitésre szánt farakások állitandók fel. A szászvárosi rakodón egy méter, tolyitás utján kifogott bükkfának szabályos felrakásolásáért 2½ kr fizettetik.]

3. A kirakott fa mennyiségének megállapitása és a fa értékesitése. A rakások ürtartalma rendesen egész egyszerüen ugy határoztatik meg, hogy azok hosszuságát és magasságát — (az 1 *m*-nyi hasábhossznál t. i.) — egymással szorozzák. A rakások száma és tartalma adja azután az összes készletet. A keresztrakások kalodáiba azonban nem lehet a fát oly tömören berakni, mint a rakás középső, közönséges módra berakott részébe; ennek folytán azok tömör fatartalma is kisebb. Tettleges kisérletek[1]) azt mutatják, hogy a kalodák egyenlő méretek mellett, az 1 *m* hosszuságu hasáboknál átlagosan 18%-kal kisebb tömörtartalommal birnak, mint a belső, közönséges módon rakott része. Ezen körülmény különösen a nagy rakodókon és a magáneladásra szánt fánál érdemel figyelmet; itt a megmért famennyiség e szám szerinti kiigazitást igényel.

Miután a rakások megmérése és számozása eszközöltetett, és a készlet a szerint már megállapittatott, az usztatási apadék is megállapitható; ugy t. i., hogy a felrakásolt készlethez az usztatóvizek mentén kifogott sülyedt fát hozzáadjuk, és ez összeget a vizre bocsátott famennyiségből levonjuk.

A fának állandó rakodóhelyeken való értékesitése, hacsak a fa nem szenittetik, majd mindenütt árszabály szerint történik. Az árak az erdőn való értékesités alkalmával elért árverési átlagárakból, vagy ezek alapján megállapitott erdei árakból számittatnak ki, minthogy ezekhez még csak a szállitási és rakásolási költségeket kell hozzáadnunk.

Ha a fát a rakodóhelyre tengelyen szállitjuk, a szállitási költségek pontos megállapitása könnyü. Másként áll ez az usztatásnál, melynél csak a legjobban szabályozott vizi utakon és a legrendezettebb üzem mellett tudhatók meg pontosan az összes költségek. Az usztatásra és a rakodó fentartására az utolsó években forditott összegek átlagát azonban elég pontosan meg lehet határozni, és ezen szám szolgál az erdei árak betudása, és a helyi piaczi árak szem előtt tartása mellett, a raktári árak megállapitására.

4. A rakodók őrzése. Nagyobbszerü rakodókon, hasonlóan mint a fürésztelepeken, az anyagok elidegenités, vagy a tüzveszély ellen való megvédése czéljából egy vagy két állandó őrt szokás alkalmazni, kik a rakodón laknak — (lásd a 393. ábrában *ll*), — s nappali és éjjeli szolgálatot végeznek. Ezen őrök éjjeli járatainak pontos megtartását ellenőrző órák segélyével lehet ellenőrizni. A rakodó külön-

[1]) »Centralblatt f. d. g. F.« 1877. évf. márcziusi füzet 150. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

böző pontjain, u. i. melyeket az őrnek érintenie kell, oszlopok vannak behelyezve, melyekben egy óraműbe illő kulcsok vannak lánczhoz erősitve és elzárva. Az óramű, melyet az őr magával hord, feltekert keskeny hosszu papirszeletet tartalmaz, mely ugy mint a mutatók, lassan forog. Ha az őr valamelyik oszlophoz ért, felnyitja annak ajtócskáját, és az ott rejtett kulcsot órájába betevén, egyet fordit rajta, mi által az óramű belsejében elrejtett tű a papirszeletbe egy lyukat szur. A papirszeleten az órák és negyedórák is láthatók, s igy pontosan meg lehet tudni, a szurás hány órakor történt.

A különféle szállitási módok alkalmazhatósága és értéke.

Világos, hogy az előbbiekben fejtegetett szállitási módok különféle viszonyok között, alkalmasságuk tekintetében igen különböző értékűek. Sok erdőben e tekintetben nem lehet válogatni, mert a helyi viszonyok csak bizonyos meghatározott szállitási módot engednek meg. Más erdőségekben, nevezetesen a közép és magas hegységbeliekben több mód is alkalmazható és ekkor az a kérdés merül fel, melyik mód előnyösebb? Azon körülmények, melyek valamely erdőség részére egyik vagy másik szállitási módot határozottan megszabnak, vagy azt legalább egy másiknál előnyösebbnek tüntetik fel, főképen a következők:

1. A terep- és klimaviszonyok, valamint a lakosság népessége és gazdasági állapota. A siksági és előhegységi erdők mindazon szállitási módok alkalmazását kizárják, melyek jelentékenyebb esésen alapszanak, vagy pedig a havas és jeges pályát tételezik fel, miután az első, t. i. a nagyobb esés jelentékenyebb távolságra itt nem található, a hóesés pedig nálunk ilyen vidéken se nem elég biztos, se nem elég tartós. Ennélfogva kizáratnak: a facsusztatók, az utcsusztatók, a kéziszánutak, és csak a közönséges kocsiutak vagy szükség esetében a fa- és vaspályák maradnak hátra. Hogy ez utóbbiak hol és mikor használhatók előnynyel, azt már az illető helyen fejtegettük. A szelid klimáju sik és dombos vidék leginkább a kocsiutak használatára van utalva, mi nemcsak a fennebb kimutatott kényszerüségből következik, hanem a vidék összes természete is arra utal, mert itt a bővebben termő talaj és nagyobb népesség folytán a mezőgazdaság rendesen fejlettebb, fuvarerőben nincsen hiány, és a tengelyen való szállitás egész éven keresztül kevésbé van akadályozva, mint a sokszor igen meredek hegységekben, hol a vizrombolásoknak stb. efélének kitett utépités nehéz, a vonóállatok száma csekély, télen pedig a hó igen magas. Ez utóbbi viszonyok inkább a kéziszánutak, a facsusztatók és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

csusztatóutak alkalmazását ajánlják. A rendkivüli szállitási módok számára is itt nyilik leginkább tér, minthogy a meredek sziklafalak által határolt fensikok fáját kötélergetyükön bocsáthatjuk le; az egyik völgyből a másikba — (ezen völgygyel eltérő irányban haladóba) — átszállitandó fát. siklókon és kötélpályákon emeljük a hegyek gerinczeire, és a hol sem ut, sem csusztató nem épithető, pl. szakadozott sziklás helyeken, ha a facsusztatónak szükséges esés meg nem adható, fapályákkal még mindig segithetünk. Ez utóbbiak akkor is kisegitnek, ha valamely facsusztatót kényszerüségből igen csekély eséssel épitettünk a jeges vagy legalább havas állapotra fektetvén számitásunkat, mely körülmény be nem állván, fánk az erdőben visszamaradt. A facsusztatóra épitett fapályán, mely ezen igen alkalmas alapon gyorsan készül, tavaszszal még idejekorán kihozható a visszamaradt fa az usztatópatakhoz, vagy valamely uthoz.

Az usztatás és tutajozás alkalmazhatása természetesen mindenek előtt a vidék vizbőségétől van feltételezve. E tekintetben a magas hegység sokkal több eszközzel rendelkezik a vizi szállitás sikeres keresztülvitelére, mint a középhegység, és ez ismét többel mint a sikság, noha a rónasági folyókat is, ha nem is az usztatásra, de legalább a tutajozásra előnyösen fel lehet használni. A milyen nagy fontosságu az usztatás a Kárpátokban, és pedig nemcsak a jelenben, de egész bizonynyal a messze jövőben is, oly csekély jelentőséggel bir az a dunántuli megyék nagyrészében.

2. A fafogyasztó helyek vagy a fapiaczok fekvése. A fát rendesen a völgyekben kifelé, a vizfolyás irányában szállitjuk, és pedig azon természetes, egyszerü, de lényeges oknál fogva, hogy a nehézkedési erő törvénye ellen ne kelljen küzdenünk; mert minden hegynek irányzott szállitás jóval nagyobb erőfogyasztást és költséget okoz, a miért is az, csak kivételes esetekben és egészen különös viszonyok között alkalmazandó.

A vizek folyása tehát a fatermények szállitásának főirányát megjelöli, s egyuttal azt is mutatja, hogy azoknak mily hosszu utat kell megtenniök, mig a kelendőség helyeit elérik. A szállitásnál tehát mindenek előtt a fővizválasztókra kell tekintettel lenni, melyek az egyes folyó- és kelendőségi környékek természetes határai.

Minthogy a fa a vizen uszik, igen természetes, hogy azt a hegységek határain belül, a hol csak lehet, leusztatják vagy letutajozzák, mert ez rendesen még a legolcsóbb szállitási mód.

Vannak azonban esetek, midőn a fát a völgyön lefelé nem szállithatjuk, mert kelendőségi helye a fővizválasztón tul, talán a völgygyel ellenkező irányban fekszik; vagy pedig terményeinket szintén a vizválasztón tul haladó vasuthoz kell szállitanunk. Ezen és hasonló esetekben, az elkerülhetetlen hegyi szállitást legtöbbször szekér-utakon eszközöljük, és csak ha ez czélhoz nem vezetne, vagy határozottan kevésbé előnyös volna, folyamodunk a rendkivüli szállitó-eszközökhöz.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A sik és dombos vidék, sőt részben a középhegység erdeiből kerülő termények kelendőségének sem állnak oly nyomós akadályok utjában, mint milyenek a fővizválasztók. Amannak u. i. a fenforgó körülményekhez képest többé-kevésbé tetszés szerinti irány adható; egyáltalában sokkal kevésbé van korlátozva és pangásokat, valamint kriziseket könnyebben áll ki.

3. A szállitási költségek. A legolcsóbb szállitási mód egyszersmind a legjobbb is, ha e mellett sem az erdő, sem a szállitandó fa, és pedig sem mennyiségileg, sem minőségileg veszteséget nem szenved, vagy legalább olyan nagyot nem, hogy ez által valamely más drágább móddal szemben elért megtakaritás elenyésznék. Szállitóintézményekben való luxus észszerü háztartás szempontjából soha sem helyeselhető, különösen pedig ott nem, hol a faárak még csak mérsékeltek, vagy csekélyek. A szállitási költségek nagyságára pedig a szállitóművek épitési költsége, a használhatás időtartama, valamint a fentartási költségek nagysága vannak lényeges befolyással. Hogy ezen tényezők alapján melyik szállitási mód az olcsóbb, és melyik a drágább, azt igy általánosságban megállapitani nem lehet, mert az mindig a helyi körülményektől és viszonyoktól függ, és adott esetekben csak pontos, összehasonlitó számitások alapján dönthető el.

Ha csupán csak a szállitóművek épitési költségei döntenének a szállitás olcsósága vagy drágasága fölött, akkor a hegységben terjedelmesebb és jól traçirozott kocsi- és szánut-hálózatról örökre le kellene mondanunk, mert ez különösen a magas és meredek hegységben a legtetemesebb tőkék befektetését igényli. Mig azonban más szállitóművek, pl. a facsusztatók és a fából szerkesztett usztatóépitmények épitési költségei sokkal csekélyebbek, annál magasabbak szoktak lenni gyakran ezeknek fentartási költségei, és mihelyt a fa ára, ha csak mérsékelten is emelkedik, az épitési és fentartási költségek igen gyakran feltünően magas összegre rugnak. Egészen ugyanazon viszony áll fenn a kő- és a faszerkezet költségei között is. Midőn tehát valamely szállitási módot a szállitási költségek szempontjából választunk, egyszersmind az illető szállitóművek kisebb-nagyobb tartósságára is kiváló figyelmet kell forditanunk. A sok fát emésztő, és többnyire alig néhány évig tartó facsusztatókkal ez oknál fogva, teljes joggal mindinkább felhagynak; sokkal nagyobb értékkel birnak ellenben a csusztatóutak a szálfa szállitására.

A fának vizen való szállitása még mai nap is legtöbb esetben a legolcsóbb szállitási mód. Előnyösségére azonban nemcsak a helyi vizbőség foka, a medrek többé-kevésbé alkalmas volta, s ennélfogva a szükséges mederszabályozások csekélyebb vagy jelentékenyebb mérve, hanem, és pedig kiválóan a viziut hosszusága is befolyással van. Jól berendezett ily üzem u. i. az erdőségek határain belül mindig némi, gyakran azonban tetemes épitési költségeket igényel, vizfogók, partbiztositások, gerebek stb. e. f. előállitására, és ezek természetesen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

annál inkább fokozzák a szállitási költségeket, minél rövidebb a viziut. Ha ellenben jelentékenyebb fatömegeket távolabbi helyekre állandóan kell szállitani, akkor a viziut rendesen a legolcsóbb, és ez esetben megérdemli, hogy a létesitendő vizépitményeknél lehetőleg kőszerkezeteket alkalmazzunk.

Hogy mikor kell az usztatást, és mikor a tutajozást alkalmazni, ezen kérdés eldöntése sem nehéz. A tüzifát egyáltalában csak usztatni szokás, a fűrésztönköket lehet usztatni, de tutajokba kötni is lehet, sőt a fűrésztelepeket még akként is ellát hatjuk nyers anyaggal, hogy azt szálfa alakjában tutajozzuk oda, s csak ott daraboljuk fel a kellő hosszuságu tönkökre. Végül a szálfát nálunk csak tutajozni szokás. E szerint ezen kérdés csak a fűrésztönkök szempontjából tárgyalandó.

Rendkivül kedvezőtlen viszonyokat nem véve tekintetbe, az usztatás még a fűrésztönköknél is olcsóbb mint a tutajozás. A partrongálások ugyan rendesen nagyobbak, mint a tutajozásnál, de az összes szállitási költségek azért mégis jóval csekélyebbek. Ha tehát a fűrésztelepeken a szokásos tönkhosszuság megfelelő, és ha a viziut végén felfogó vagy legalább elterelő gereb felépitése ugy technikai, mint pénzügyi szempontból jelentékeny akadályokba nem ütközik, a fűrésztönköket csak usztatni kell; ellenkező esetekben, valamint akkor is, ha a fát egész darabokban, tehát mint szálfát akarjuk a fogyasztó-helyekre hozni, és ha az ez által okozott nagyobb szállitási költségek a szálfa magasabb értéke által bőven pótoltatnak, a tutajozást alkalmazzuk.

Hogy ismét a tutajozásnál mikor van a talp- és mikor az óriási tutajozás helyén? azt a tutajozás fejtegetése alkalmával nagyrészt már elmondottuk. A hol a nálunk régi idők óta honos talptutajozás kivihető, ezt kell alkalmazni; mert az, mindent betudva, ily helyeken mindig olcsóbb az óriási tutajozásnál.

[A mozgó-kötésü tutajozás főbb hátrányai a következők. Mindenek előtt a vizen lévő épitmények és művek, pl. hidak, malmok, gyárak stb. inkább vannak veszélyeztetve, ha a tutajt szerencsétlenség éri, pl. egy rész róla elszakad, stb. Előnyösen, s igy tehát olcsóbban csak a közép vizállásnál gyakorolható, mert ha a viz 2 méternél mélyebb, a fék már nem hat; ha pedig a viz kisebb, akkor már költséges duzzasztókra van szükség. Itt tehát a tavaszi nagyobb vizet felhasználatlanul kell hagyni. Jól berendezett talptutajozásnál ellenben épen ezen vizet használják ki annyira, hogy az összes leszállitandó fatömeg $^2/_3$-át rendesen a tavaszi vizen, és csak az utolsó $^1/_3$-át hozzák ki a nyári gátvizen. Az inkább nyáron gyakorolt mozgó-kötésü tutajozásnak azon hátránya is van, hogy a kisebb vizállás folytán a malmoktól és gyáraktól elvont viz miatt — (midőn t. i. a tutaj a gátakon átmegy) — folytonos perlekedése van a tutajozónak, mi a nagyobb vizen is járó talpaknál elesik, mert ekkor a viz bőségben van. A mozgó-kötésü tutajozás okvetetlenül feltételezi hogy a viziut mentén járható kocsiut is épitve legyen, mert ha a tutajosok végtére gyalog térnek is vissza — (mi ugyan az időveszteség miatt nem előnyös), — a sokféle szerszámot, u. m. sodronykötéleket, gajmókat, furókat stb. és a gúzst mégis csak kocsin kell felszállitani. Figyelmet érdemlő tényezője ezen tutajozási módnak, valamint a szállitási költségeknek továbbá a sok gúzs is, melynek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

beszerzése koránt sem oly könnyü, mert egy tutaj 200 köteg gúzst igényel, melyet nálunk 64 krral fizetnek, s tehát egy év alatt lehozandó 50 tutajra 10.000 köteg gúzs szükséges, melynek beszerzése 6400 frtba kerül. Olyan tömeget évről-évre, állandóan nem minden vidék nyujthat. A szükséges gúzsmennyiség előteremtésére egy külön kis üzemosztály szükséges. Végre meg kell emlitenünk, hogy ezen, nálunk csak 1870. óta meghonositott tutajozási mód természetesen idegen munkások segélyével lett bevezetve, mi nemcsak sok költséggel, de egyszersmind sok kellemetlenséggel járt; és noha most már csupán honi erők vannak a körül alkalmazva, kérdés, vajjon netaláni uj berendezéseknél ezek száma elegendő volna-e?

Végre még a rendkivüli szállitási módokról is meg akarunk emlékezni. Vannak szakemberek, kik azt hiszik, hogy a vasutak idővel nem csupán »mint rendkivüli« szállitóeszközök fognak szerepelni, hanem hogy egyáltalában a fának vizen való szállitását is teljesen kiszoritják. Ha a vasutaknak az általános árüforgalomban eddigelé nem sikerült a vizi utakat legyőzni, annál kevésbé fog ez a fára nézve sikerülni. A vasuti ártételek leszállitásának is meg van a maga határa és ezen határ által megszabott ár ez idő szerint az usztatási és tutajozási költségekkel szemben még túlmagasan áll.

Az erdő kedveért épitett vasutaknak az a nagy hátrányuk, hogy nincsen szállitmányuk visszafelé; továbbá, hogy a pálya a terep viszonyai szerint majd az egyik, majd a másik hegyoldalon halad, tehát a másik oldalon, vagy a pálya alatt lévő fának az ellenkező oldalra, vagy felfelé való közelitése igen fáradságos, s igy tehát drága is. A nehéz szálfáknak és tönköknek lebocsátása által a pályatest végtelenül szenvedne, ha külön e miatt nem biztosittatnék, mi azonban ismét a szállitást drágitja. Az usztatás- és tutajozásnál ezen hátrányok mind elesnek.]

4. Az erdőgazdaság jelenlegi állapota. Az erdők távolsága, fekvése s minősége, a fának az erdőn való különböző értéke, egész erdőtestek vagy azok egyes részeinek tartamos vagy szünetelő kihasználása, valamint az állabok felujitásának módja szerint a szállitási módok is különfélék lehetnek, és tökéletesség, valamint állandóság tekintetében különböző fokot mutatnak. A tökéletesebb s állandó szállitóeszközökhöz, nevezetesen a kocsi-, szán-, csusztató-, vizi- és vasutakat, a nem állandókhoz pedig különösen a facsusztatókat számitjuk.

Oly erdőknél, melyek fakészlete még tekintélyes fölöslegeket mutat, s melyeknél a mesterséges, mindig költséges felujitás, nevelés s kihasználás, az ugynevezett belterjes gazdaság még ki nem vihető; azután az őserdőknek, mint többnyire holt fatőkéknek kihasználásánál, melyek gyorsabb felemésztése gyakran igen kivánatos: teljes joggal áll első helyen az a körülmény, hogy az itt rendesen nagy távolságra eszközlendő, és sok nehézséggel járó szállitás lehető olcsó legyen. Itt tehát még oly szállitási módok alkalmazása is indokolva van, melyek, mint pl. a facsusztatók, épen csak a pillanatnyi igényeket elégitik ki. A hol a legszebb állabok elkorhadnak, a hol a mindenütt nagy mennyiségben található túlélt fa a fiatal serdényt nyomja, a hol a korhadás különféle fokán álló, de csusztatók épitésére még jól felhasználható tömérdek fekvő-fa az erdőt egészen járhatatlanná teszi, most azonban a meglévő kereslet ily erdők feltárását, de a mellett a legolcsóbb szállitást is követeli: ott a facsusztatók alkalmazása tagadhatatlanul még most is helyén van.

Különben már abban is nagy különbség van, vajjon terjedelmes,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

érintetlen erdőket csak feltárni kell-e? — midőn azután a vágásokat a völgyek torkolatához közel lehet elhelyezni — vagy pedig ezen völgyek már ki vannak használva, s a vágások most azok felső végpontjaiban várnak kihasználásra, a mint ez pl. Mármarosban, az őserdők maradványainak kihasználásánál látható, hol a völgyek alját az őserdők felujitásából eredő, de már vágható korban álló gyönyörü állabok foglalják el, melyek már is vágás alá kerülnek. Első esetben a szállitási távolság rövid, a másodikban hosszu, s a szállitás maga nehéz és drága. A gazdaság ilyenkor nagy területeken mozog, tehát külterjes, mert ilyen őserdők átlagosan holdanként 80 jó szálfát adnak, holott pl. az érintett második fordabeli lúczfenyő-állabok Mármarosban holdankint 230—250 db. jó szálfát szolgáltatnak. Az üzem ez utóbbi esetben tehát sokkal kisebb térre van szoritva. minélfogva a munkaerőt összpontositani s a vágásokat belterjesebben lehet kihasználni. A jó karban tartandó utak, usztatópatakok hosszusága csekély, az egész üzem könnyebb s olcsóbb, minélfogva azután a szállitási eszközök állandósitására s tökélyetesbitésére is nagyobb összegeket lehet forditani.

Még kedvezőbb viszonyokat mutatnak szállitási tekintetben egyes jól ápolt siksági, dombos vidéki, sőt középhegységi erdők is, melyekben a fák gyakran már tövön, vagy legfeljebb azok közelitése után adhatók át a vevőknek, s ezek a meglévő kocsi- és szánutak használatára utasittatnak. Itt a czélszerüen megállapitott uthálózat ugy szólván az egyedüli szállitóeszköz, melynek mielőbbi kiépitésére a szépen jövedelmező ily erdők természetesen legtöbbet is áldozhatnak. A facsusztatók itt nemcsak azért nem alkalmasak, mert igen sok fát emésztenek, hanem azért sem, mert az áterdőlési, az ortott és galyfát, a cserkérget stb. nem lehet rajtok szállitani. A facsusztatók továbbá nagyobbára a tarvágások alkalmazását tételezik fel, mert csak az egy helyről eszközölt tömeges szállitás folytán válhatnak olcsókká; a fokozatos felujitó és szálaló vágás ellenben szük határt szab alkalmazásuknak, minthogy az itt csak időnként kikerülő csekély fatömegek kedveért nem lehet a facsusztatót évekig fentartani.

5. *A faveszteség.* Ez leginkább a terepviszonyoktól, a szállitási módtól, valamint a szállitási ut husszuságától függ. A sikságon és az alacsony hegységben, hol a fát leginkább tengelyen szállitják, faveszteségről alig lehet szó; ugyanez áll a szálfának csusztatóutakon való szállitásáról is. Szintugy vannak mérsékelt esésü, jól szabályozott vizi utak, melyeken az usztatási apadék alig számbavehető. A magasabb hegységben ellenben, hol többféle szállitási módot kell egymással kapcsolatban alkalmazni, hol jó utak még hiányzanak, hol az usztatópatakok kövekkel és szikladarabokkal telve vannak, hol a fának hosszu facsusztatókon és földeregetőkön kell haladnia, sőt néha magas szikla-falakról is lebuknia: ott természetes, hogy még a legnagyobb vigyázat mellett sem kerülhető ki a faveszteség. Ily esetekben az által, hogy a kéreg (mely vágható fáknál az egész fatömeg 10—15%-át teszi)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

részben veszendőbe megy, s még inkább a szárazon való szállitásnál, a fák zuzódása s kopása folytán, valamint az usztatásnál elsülyedés folytán, s ha a szállitási távolság nagy: a faveszteség 10—15%-ra is felhághat.

[Azon hatalmas befolyásnál fogva, melyet a helyi viszonyok, a szállitó-művek állapota és a szállitás kivitele a faveszteségre gyakorol; valamint ez irányban keresztülvitt közvetlen kisérletek hiánya folytán, egyelőre lehetetlen annak nagyságára nézve általános érvényességü számokat közölni. A csusztatásnál, ha a facsusztató nincsen többszörösen megszakitva, csak kevés fa megyen veszendőbe. Szabályszerüen vezetett facsusztatóknál a veszteség ritkán lépi tul az 1%-ot. Ha ellenben a facsusztató, különösen alsó végén meredek, és a csusztatással még a ledobás is egybe van kötve, akkor a veszteség 10%-ot is elérhet. A vontatásnál, valamint a kocsi és szánon való szállitásnál csak akkor támadhat veszteség, ha a szán fékezése végett a fának egy részét lánczon vonszolják; a veszteség azonban itt ritkán éri el a ½%-ot. Ha a fűrésztönköket nagyobb távolságra kell vontatni, vagy épen még sziklákról is ledobálni, mi néha elkerülhetetlen, ez esetben jelentékenyebb kopás és veszteség áll elő, mely legalább 5%-ra tehető. Az usztatási apadék, a mint ezt már az illető helyen kimutattuk, ½ és 15% közt mozog.]

Annak bemutatására, hogy a fontosabb szállitási módok hazánk különböző vidékein miképen vannak képviselve, szolgáljon a XIX. táblázat, mely a m. kir. államerdők kihasználására szolgáló szállitási eszközök kimutatását tartalmazza.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

MÁSODIK RÉSZ.

A mellékhasználat tárgyainak nyerése s értékesitése.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A második rész beosztása.

Mellékhasználati tárgy alatt, a fa kivételével, az erdő mindazon anyagát értjük, mely valamely czélra felhasználható s értékesithető. Már a név mutatja, hogy ezen anyagok nyerésének az erdészeti termelés szempontjából egyáltalában csak alárendelt szerep jut, és kihasználásuknak csakis azon határok között kell maradni, melyeken belül az a fának, mint főterménynek, tartamos előállitását nem akadályozza. Az erdőben ugyanis többféle anyag található, melyek nemcsak ipari értékkel birnak, hanem egyszersmind az erdészeti termelésre is, mint annak eszközei, nagy jelentőségüek; mások ez utóbbi tekintetben kevésbé, és mások végre egyáltalában nem fontosak az erdészeti termelésre, holott egész iparágak léte ezek felhasználhatásától függ. Mindaddig, mig a fának tartamos termesztése az erdészet feladatát képezi, bármely mellékhasználatnak annál inkább a háttérbe kell lépnie, minél fontosabb az illető anyag a fatermelésre nézve.

Az erdőben a fán kivül még előforduló és hasznositható anyagok igen különfélék, és nagyon különböző, a körülmények által sokféleképen módositott értékkel birnak; a miért is majd több, majd kevesebb figyelmet érdemelnek, és különböző terjedelemben is vétetnek fel a tudományban. Ezen sokféleségük okozza egyszersmind, hogy egyszerü, természetes s egyuttal a gyakorlati igényeknek is megfelelő átnézetbe nagyon nehezen hozhatók. A következő csoportositás talán még leginkább megfelel.

Első szakasz. A mezőgazdaságot gyámolitó mellékhasználati tárgyak:

I. Az erdei legelő.
II. A fű használata.
III. A lombtakarmány.
IV. A makkolás.
V. Az erdei alom.
VI. Mezőgazdasági növényeknek a vágásokban való termesztése.

Második szakasz. Leginkább ipari czélokra szolgáló mellékhasználati tárgyak:

I. A cserző anyagok.
II. A gyanta- és terpentinnyerés.
III. Az erdei gyümölcsök.
IV. A tőzegnyerés.
V. A kő- és földbányák.

Harmadik szakasz. Egyéb mellékhasználati tárgyak:

I. A vadászat.
II. A halászat.
III. Egyéb jelentéktelenebb mellékhasználatok.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ELSŐ SZAKASZ.

A mezőgazdaságot gyámolitó mellékhasználati tárgyak.

Az erdő a mezőgazdaságot többféleképen gyámolitja mellékterményei által, melyek különösen az állattenyésztést segitik nagyban elő és vagy szabad akaratból, vagy pedig fennálló szolgalmak alapján szolgáltatnak ki.

I. Az erdei legelő.

Ez alatt tudvalevőleg az erdőben növő takarmánynövényeknek és füveknek szarvasmarhák, juhok, kecskék és lovak általi közvetlen leetetését értjük. Ezen mellékhasználat nálunk még mai napig is igen általános, és különösen ott, a hol az urbéri viszonyok még nincsenek rendezve, szolgalomképen áll fenn.

A. Az erdei legelő köz- és erdőgazdasági jelentősége és gyakorolhatásának feltételei.

Az erdei legelő a mezőgazdaságnak sok előnyt nyujt. Az erdőnevelés szempontjából ezt épen nem lehet állitni, sőt inkább bizonyos feltételekhez kell a legeltetést kötni, melyek a körülményekhez képest majd nagyobb, majd csekélyebb jelentőséggel birnak, de mindig figyelembe veendők, ha az erdőket nagyobb kártételek ellen meg akarjuk óvni. Az erdei legelő ezen köz- és erdőgazdasági előnyeinek, valamint az erdőgazdaságot fenyegető veszélyeknek fejtegetése képezi az alábbiakban előadandók tárgyát.

1. Az erdei legelő előnyei.

a) Közgazdasági tekintetben. Ha meggondoljuk, milyen tömérdek fűmennyiség terem az erdőben, fölösleges azon előnyt közelebbről fejtegetni, melyet az erdei legelő az állattenyésztésnek nyujt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Szelid égalj alatt és termékeny talaj mellett a mezőgazdaság aszályos évek kivételével, az erdei legelőt teljesen nélkülözheti, mert ily vidéken a takarmánynövények termelhetők, s ennélfogva berendezhető az istállóztatás, mely a jó talajműveléshez megkivántató trágyát szolgáltatja, s igy azután a földművelést jövedelmezővé teszi. Egészen másként áll azonban a dolog a magasabb hegységekben, s az itt többnyire található szerfölött szétdarabolt földbirtokon. A földművelés itt egyáltalában igen korlátolt, s ennek is oly sok akadályt gördítenek utjába a klima zordonsága, valamint a hegyes vidékkel járó más hátrányok, u. m. a telkek nehéz megközelitése, lejtős talaj, a termőföldnek eső általi lemosása, fáradságos megmunkálás stb. eféle, hogy a hegyi lakos élelmét nem kereshetné meg, ha állattenyésztésben nem találna kárpótlást. Minthogy azonban ehhez a völgyek rétsége szintén nem nyujt elegendő takarmányt, a hegyi lakos kénytelen a havasi és erdei legelőhöz folyamodni, és nyájait, legalább a jobb évszakban, ezek segélyével fentartani. Sőt élete fentartásához még az is szükséges, hogy nyáron több marhát hajtson ki a havasi és erdei legelőre, mint a mennyit télen az istállóban el képes tartani. Őszszel ugyanis marháinak egy részét eladja, s igy néha terjedelmes, de önfentartásához nélkülözhetetlen kereskedést üz.

b) Erdőgazdasági tekintetben az erdei legelő előnyei nagyon hátra állanak a közgazdaságiak mögött, és magukban véve ezen előnyökért, csak kevés esetben lenne megengedhető az erdei legelő pártolása. Mindazonáltal ezeket sem kell kicsinyleni. Az erdei legeltetés által ugyanis a vágásokban és vetésekben, vagy ültetvényekben a csemeték elfojtó füvet fékentarthatjuk, az egerek által előidézett kárositást megakabályozhatjuk, és a talajt a bevetődésre előkészitjük.

[Igen sok, üde, ásványilag erőteljes talaju vágásban már a napfénynek szerény foka, — mint pl. a vetővágásban — oly hatalmas fü- és nagylevelü zöld növést idéz elő, hogy az alatta levő facsemetéknek tönkre kell menniök, ha a fűnek eltávolitásáról nem gondoskodunk. Tagadhatatlan tény az, hogy sok szép fiatalos nem léteznék, ha a legeltetés nem volna. Midőn tehát a legeltetés ily esetekben való előnyösségét elismerjük, egyuttal az erdészt figyelmeztetjük, hogy ez nem vonatkozik minden területre, hanem a felujitás alatt levők közül csupán azokra, melyeken jelentékeny és valóban veszélyes fünövés mutatkozik, melyet másféleképen nem lehet eltávolitani, és hogy másrészt a legeltetéssel hátrányok is járnak, melyeknek adott esetben, az elért előnyöket, nem szabad felülmulniok.

Az erős fünövés továbbá gyakran, különösen mezővel határos vágásokban egérpusztitást is von maga után. Az egerek u. i. a ledőlt száraz fücsomók alatt meleg és védett szállást találnak, melyet különösen magas hó alkalmával felkeresnek, s innét azután, nevezetesen a bükkfiatalosokban, a kéreg lerágása által jelentékeny károkat okoznak.

Még gyakran találhatók kigyérült, vén állabok, melyek talaját vastag gyepréteg fedi, és talajuk oly kemény, hogy a kicsirázott magból fejlődő zsenge csemete nem képes abba behatolni. Ha itt a talaj lazitását másképen elérni nem lehetne, legalább nehéz marhát kell behajtani, mert ennek járása, különösen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.:EVgF/619-3/2017.

lejtős helyeken, a talajt mindig könnyedén feltöri. Sok helyen tett tapasztalatok azt mutatják, hogy legeltetés alatt volt ily állabok mindig könnyebben erdősülnek újra, mint azok, melyekben a legeltetés nem gyakoroltatott.]

2. Az erdei legelő erdőgazdasági hátrányai.

Az erdei legelő mindazon előnyeinek megvalósítása, melyeket fentebb fejtegettünk, az erdőre nézve több-kevesebb veszélylyel jár. Azért szükséges mindazon körülményeket és viszonyokat ismerni, melyek között ezen veszélyektől tartani kell, hogy igy azután a legeltetés megengedhetését, vagy az erdőnevelés szempontjából szükségesnek mutatkozó megszoritását megitélhessük. A hátrányok, melyek az állabokat legeltetés folytán érhetik, nevezetesen a talaj tápláló erejének gyengitéséből és phisikai tulajdonságainak hátrányos megváltoztatásából, a csemetéknek a marhák által való letaposásából, de különösen azok lerágásából és lelegeltetéséből állnak. Ezenkivül még megemlitendő, hogy a marha által járt utak többé-kevésbé megrongáltatnak, a pásztorok pedig mindenféle kihágásokat szoktak elkövetni.

A legeltetés által a talajtól sok ásványi tápláló anyag vonatik el, s az erdő ásványi tápláló anyagainak csökkentése által a korhanyképződés is apad. Ez oknál fogva a legeltetés csak az erős teljes talajokra szoritandó. Hogy az erdőben visszamaradó trágya mennyiben képes a fennebbi veszteséget pótolni, nem tudjuk. Még sokkal kézzelfoghatóbban árt a túlságos legeltetés lejtős helyeken és futóhomokon, a talajtakaró folytonos felvágása, a humusznak és a laza, talajt alkotó részeknek eső és hóviz, futóhomokon pedig a szél által való elhordása, továbbá agyagos talajnak keményre való taposása által. Ezért lejtős helyeken és futóhomokon különösen szükséges a legeltetésnek megszoritása.

A mi a csemeték legázolását illeti, e tekintetben a nehéz marha nagyobb kárt okoz, mint a juh, noha ennek rövid, merev lépése a test csekély sulyának daczára, szintén észlelhető. A jóllakott marha több kárt okoz, mint midőn még éhes, mert jóllakva társaival gyakran összetüz és kergetődzik. Legnagyobb befolyása van azonban a talaj lejtjének és üdeségének. Ha a fiatalos sik fekvésü, akkor — a futóhomok kivételével — a kár jelentéktelen; jóval nagyobb meredek fekvésnél, és ha a járás naponkint ugyanazon irányban ismétlődik. Igy keletkeznek azon ismeretes marha-taposta vizszintes ösvények. Legnagyobb fokot ér el a marha járása által okozott kár meredek, nedves vagy részben vizenyős hegyoldalakon. Itt, különösen a nehéz marha, minden lépésnél kicsuszik, a talaj felső rétegét lábával letaszitja s a rajta lévő apró csemetéket örökre eltemeti. Televényes talajon és tartós eső után már néhány darabból álló csorda egész vágást képes tönkretenni.

Legnagyobb kárt okoz azonban a marha a fiatal csemeték lerágása által. A legelő marha ugyanis nemcsak füvel és takar-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mánynövényekkel táplálkozik, hanem a fák lombját, rügyeit és hajtásait is lerágja. Hogy ez által és különösen ha ez évenkint hosszabb időn keresztül ismétlődik, nemcsak a fák növekvése van akadályozva, de egész fiatalosok léte is veszélyben forog, fölösleges bizonyitgatni, minthogy e tekintetben lépten-nyomon elég szomoru példa mutatkozik. Hogy mikor kell a fiatalosok lerágásától tartani, s hogy a megrongálás kisebb vagy nagyobb jelentőséggel bir-e, az a legelő takarmánybőségétől, az állatfajtól, a fanemtől, az időtől, melyben a legeltetés gyakoroltatik, az állabok korától és az állabok alakjától függ.

a) A legelőtér takarmánybősége. Az erdőbe csak annyi marhát szabad behajtani, a mennyi ott elegendő táplálékot talál, minthogy különben még inkább megtámadja a fás növényeket. A marha száma, mely bizonyos legelőtéren táplálható, vagyis a terület nagysága, melyet bizonyos marhafajból egy darab szükségel, részint a legelőtér takarmánytermésétől, részint pedig a legeltetés módjától és tartamától függ. A fütermés nagyságára befolyó körülményekről később szólunk. A legeltetési mód annyiban foly be, hogy a marha, mely egész nyáron künn marad, több takarmányt fogyaszt, mint az, melyet minden nap haza hajtanak és részben még az istállóban is táplálnak. A legeltetés tartama szintén igen változó és leginkább a klimától függ. A leghosszabb, nevezetesen a juhokra és kecskékre vonatkozó az alsó vidéken 9 hónapra, a legrövidebb pedig a felső vidéken legalább 3 hónapra terjed.

b) Az állatfaj. Ha a különféle marhafaj kártékonyságát egyenlő körülmények között vizsgáljuk, azon előszeretetnél fogva, melylyel a fás növényeket megtámadják, következőképen kell azokat soroznunk. Legkártékonyabb a kecske; ehhez legközelebb áll a birka, azután a közönséges juh; azután jő a ló és leghátrább áll a szarvasmarha. A sertés csak turása által tehet kárt, de sem a lombot, sem a fiatal hajtásokat nem támadja meg. Fiatalabb marha mindig kártékonyabb mint a vén, részint pajkossága miatt, részint és főleg azonban azért, mert a fogzás által okozott viszketés folytán szeretnek a fás növényeken rágódni. Igy pl. lehet jól táplált, vén juhokat minden hátrány nélkül fűben bővelkedő bükkfiatalosba, vagy ily luczfenyvesekbe beereszteni, sőt faiskolákat is lehet velök gyomláltatni,[1]) holott ezt bárányokkal soha sem szabad tenni. Minden marhafaj továbbá annál kártékonyabb, minél korábban lett az erdei legelőhöz szoktatva. Vén marha, mely mindig az istállóban és mezőn táplálkozott, a fákat nem igen bántja.

c) A fanem. A lombfák inkább ki vannak téve a lerágásnak, mint a fenyők; az előbbiek közül különösen a juhar, kőris, szil, rezgőnyár és gyertyán. Ezen fanemeket még a szarvasmarha is, különösen

[1]) Burkhardt: »Aus dem Walde« II. 117. stb. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ha szórványosan fordulnak elő, elegendő fütakarmány mellett is megtámadja. A szarvasmarha ezen sajátsága azonban minden fanemre kiterjed. A tölgyet, nyirt és égert a szarvasmarha csak ritkán bántja; különösen az utóbbi két fanemet. A ló különösen a tölgyre veszélyes; a juh ezenkivül még a nyirt is bántja, a bükköt azonban kevésbbé, mint a szarvasmarha. A kecske egy fanemet sem kimél meg. A fenyőfák közül minden marha inkább szereti a vörös- és jegenyefenyőt, mint a lucz- és erdei fenyőt; ez utóbbi legkevesebbet szenved.

d) A legeltetés ideje. A legelő marha leginkább két évszakban veszélyes a fákra, t. i. tavaszszal, midőn a hajtás és lomb még zsenge s igen tápláló és a fű még kevés; s őszszel, midőn a fű már száraz és csak gyéren található. Ennélfogva a legeltetés legkisebb kárral jár május végétől julius közepéig. Midőn a fű harmatos, vagy nedves, akkor minden marha legveszedelmesebb a fás növényekre.

e) Az állabok kora és alakja. Ha a vágásos üzemben kezelt erdőkben a legeltetést csak akkor kezdjük meg, midőn már a jövendőbeli állab képzéséhez szükséges, elegendő számu fácska a marha szája alól kinőtt, tehát ezen fiatalos fennállása akként van biztositva, hogy a szükséges zárat már néhány év mulva be fog következni: akkor a legeltetés által okozható kár alig említésre méltó. Nem szükséges tehát azt nézni, mig minden csemete oly magasságot ér el, hogy a marha azt többé nem bánthatja, hanem csak addig, mig — a mint mondottuk — a zárathoz szükséges szám el van érve, mert hiszen a később bekövetkező küzdelemben ugyis még sok egyednek kell elpusztulni. Ha a vágásokat és csemetéket addig tilalmazzuk, mig a fiatalos teljesen záródott, akkor a legeltetésnek többé nincs értelme, mert jól zárt egyenlő koru állabokban ekkor már a fűnövésnek is vége.

A legeltetési tilalom tartamának helyes megállapitása tehát fontos körülmény, és tulajdonképen esetről-esetre kölön állapitandó meg, mert a fiatalosok gyorsabb vagy lassubb fejlődése, s e szerint azoknak a marha szája alól való korábbi vagy későbbi kinövése a termőhelytől, a fanemtől, az állabok keletkezési módjától — (vajjon vetés, ültetés, sarjadzás stb. utján jöttek-e létre?) — továbbá az állab-alaktól és a marha-nemtől is függ. Szálalt állabok természetesen a legeltetésre sokkal kedvezőtlenebbek, mint a vágásosan kezeltek, mert ott az egész terület többékevésbé örökösen felujitás alatt áll. Ha azonban a terület nagyobb, a marhák száma pedig csekély, a kár épen azért, mert az egész területre feloszlik, kevésbé érezhető.

Hogy végre a marhák nagyságának is van befolyása a tilalomidőre, és hogy ez a juhoknál néhány évvel rövidebb lehet, mint a szarvasmarhánál, az magától értetődik.

A fennebbiekben kimutatott minden befolyással biró körülményekre való tekintettel, a tilalomidő most már következőleg álla-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

pitható meg: a vágásos szálerdőre nézve, és pedig: a tölgy, bükk és jegenyefenyő számára, a szerint, a mint a viszonyok többé-kevésbé kedvezők, a talaj jobb vagy rosszabb, a marhafaj különböző stb. 15—20 év; lucz-, erdei- és vörösfenyő számára 10—20 év. A magasabb szám különösen a lúczfenyőre vonatkozik. A sarjerdőre nézve, és pedig a bükk, gyertyán és tölgy számára 8—16 év, az éger, juhar, kőris, szil, a nyárfák és füzek számára 5—10 év. Szabályos szálaló üzemnél a legfiatalabb csoportoknak legalább 10—15 éveseknek kell lenniök. A középerdő e tekintetben ugy tekintendő, mint a vágásos szálerdő, noha igen gyakran oly tilalmi időket is választanak, melyek a szál- és sarjerdőbeliek átlagát képezik.

Hogy a legelő által minél kisebb kár támadjon, a fennebbi tilalmi időkön kivül még következő szabályokra is kell ügyelni. A legelőterek, a marha különböző fajai közötti kiosztásánál arra kell figyelemmel lenni, hogy a sertéseknek a nedves és mocsáros, a juhoknak pedig a legszárazabb helyek jussanak. A szarvasmarha elébb hajtassék be a legelőre, mint a juhok, mert az szálas, a juh pedig csak rövid füvet szeret. Ha a legeltetést korán meg kell kezdeni, nyár elején inkább az idősebb, nyár utolján pedig a fiatalabb állabok választandók. A marha behajtása ugy eszközlendő, hogy a veszélyes helyek kikerültessenek, vagy ha ezt nem lehetne tenni, korlátokkal biztosittatnak. Minden nyájhoz és gulyához továbbá kellő számu és pedig megbizható pásztort kell beosztani, kiknek a legelőtér pontosan megmutatandó; ha tehát szükséges, a tilalmazandó területeket tilalomjelekkel kell ellátni. Ezek többnyire szalmakoszorukból vagy kis csóvákból állanak, melyeket a határfák alsó ágaira aggatnak. Éjjelre a marhát bekeritett állásokba kell terelni, hogy el ne széledjen s a tilosba ne menjen. Ugyanezen czélból elegendő számu vén marhát kell kolompokkal ellátni, hogy a csordát vezesse és összetartsa.

B. Az erdei legelő takarmánytermése és annak pénzértéke.

Az erdők fűtermése ugy mennyiség, mint minőség tekintetében főképen a talaj általános termőképességétől, a világosság fokától s az égalj szelidségétől függ. Minél üdébb és ásványilag erőteljesebb a talaj, minél több világosság éri azt, és minél szelidebb a klima, annál nagyobb és jobb a fűtermés is. Minthogy azonban a világosság foka, mely a talajt érheti, nevezetesen az állabok korától, a zárattól, a fanemtől, az üzemmódtól és a vágásnemtől függ, ez oknál fogva nemcsak a termés nagysága és jósága fog ezen tényezőktől függni, hanem még a fűtermés tartama is.

Legtöbb fű található a vágásokban, a fényt igénylő fanemek által képezett, vén s tehát már kigyérült állabokban, minden tisztáson és az ut mentén. A fényt igénylő fanemeknél nagyobb és hosszabb

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ideig tartó fűtermés található, mint az árnytürőknél; szintugy a lombfák közt jobb és több, mint a fenyőfák közt. A szálerdő üzemmód a legeltetésre legkedvezőtlenebb, mert nemcsak a legkisebb fűtermést nyujtja, hanem a legeltetési időnek tartama is egy forda alatt a legrövidebb, a forda pedig a leghosszabb. Legkedvezőbb e tekintetben a sarjerdő, melynél a fennebbi körülmények épen megforditva állanak, mint a szálerdőnél. A sarjak gyors növése folytán ugyanis a tilalomidő rövid lehet; az egyes tuskók között az első időben elegendő tér marad a fűnövésre, s a forda rövid. Ezen körülmények okozzák, hogy itt legeltetésre terjedelmes területek nyittathatnak meg. Tegyük fel pl., hogy valamely szálerdő 90 éves, és valamely sarjerdő 30 éves fordában kezeltetik. Az elsőnél a legeltetés egy forda alatt minden egyes állabban 10 évig, az utóbbinál 15 évig legyen gyakorolható. Az erdőterület legyen 900 hold. Ezek szerint a szálerdőnél évenkint 100 hold, a sarjerdőnél pedig 450 hold lesz legeltethető. A középerdő ugy mint egyebekben, ugy legeltetés tekintetében is középen áll a szál- és sarjerdő között. A fokozatos felujitó vágás e tekintetben sokkal rosszabb, mint a tarvágás, és szintugy a szabályozott szálaló vágás kedvezőtlenebb a rendezetlennél.

[A takarmánytermés nagysága, a mint látjuk, annyi körülménytől függ, hogy e tekintetben biztos támpontok nyujtása rendkivül nehéz. A következő adatok némileg megközelitőknek tarthatók.

A szálerdők a legeltetés kezdetén annyi takarmányt adnak holdankint, a mely 2—3 métermázsa szénával felér, és ha felteszszük, hogy a legeltetés körülbelől ugyanazon helyen 10 évig gyakorolható, egy évről a másikra, akkor a termés átlagosan 1—1·5 métermázsára tehető.

A sarjerdők körülbelől két annyit adnak, és a legeltetési időtartamnak felével hosszabb, tehát 15 év; termésök a legeltetés kezdetén 4—6 métermázsára, átlagosan pedig 2—3 métermázsára tehető.

Ezen adatokból, továbbá a legeltetési idő hosszuságából, valamint az illető marhafaj naponkinti takarmány-szükségletéből, most már a darabonkint szükséges legelőtér, legalább megközelitőleg, kiszámitható. A legeltetési idő — mint tudjuk — 3—7 hónapig tart. Hogy a fejős tehén kellő hasznot nyujtson, testsúlyának minden métermázsájára naponkint 3 *kg* szénaértékü takarmány számitandó. Egy kisebb tehén elevenen 350—400 kilogrammot nyomhat, s igy folytonos legeltetésnél egy napra 10—12 *kg*, ha pedig naponkint haza hajtatik, félannyi széna értékü takarmány szükséges. A tinónál a fennebbi takarmánymennyiség $^2/_3$-át, a lónál pedig $^1/_4$-el többet kell számitani; továbbá egyenlő korviszonyok mellett 10 juhot, vagy 8 kecskét, vagy 4 darab sertést kell egy darab szarvasmarhával egyenlőnek venni. Hogy tehát pl. egy darab szarvasmarhát vagy 10 darab juhot csupán legeltetés utján kellően táplálhassunk, általában 13 hold legelhető szálerdőre, vagy félakkora legelhető sarjerdőterület szükséges.

A fennebb közölt takarmány-termésekből azonban semmi esetre sem szabad következtetni, hogy az erdei legelő a mezőgazdaságra nézve oly értékkel birna, minőt az erdei legelő felvett széna értéke képvisel. Az erdei legelő takarmányának tápláló értéke u. i. már magában véve csak ritkán oly nagy, mint a jó réti füé vagy kedvező fekvésü havasi legelőé; a legeltetés pásztorok alkalmazását tételezi fel; a trágyának nagy része veszendőbe megy; az állati terméknek nyerése nehezebb s értékesitése kedvezőtlenebb, minthogy pl. a tejet gyakran nem mint olyat, hanem csak mint vajat vagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

sajtot lehet értékesiteni (havasi gazdaság); a juhoknál a gyapjuból sok marad a bokrokon; a tej sokszor megcsökken, s a legelőmarhát többféle veszély is fenyegeti. Ezen hátrányokkal azonban ismét előnyök állanak szemben, mint pl. hogy a takarmány készitése, gyüjtése, elszállitása s a marha elé rakása elesik; a marha tenyészképessége inkább van biztositva, testalkotása erősbödik, s egészsége kitartóbb.

Mezőgazdasági számitások, valamint valóban elért legelőbérek szerint az erdei legelő takarmányértéke ugy fejezhető ki, hogy 4 métermázsa erdei széna egy métermázsa réti szénával vehető egyenlőnek. Minthogy pedig egy métermázsa szénának ára átlagosan 4—6 közönséges napszám értékü, egy hold erdei legelőnek értéke középminőségü szálerdőben 1·5 napszámra, a sarjerdőben pedig 3 napszámra tehető; vagyis egy darab középnagyságu szarvasmarhának, és szintugy 10 darab juhnak 5 hónapon keresztül az erdőben való teljes táplálásáért 20 közönséges napszám értékét lehetne alapul venni.

Az erdei legelő azonban nemcsak az egy darab marha után fizetendő ár alapján szokott kiadatni, hanem, és pedig még általánosabban, árverés utján, mely az egész legelőterületre, vagy annak bizonyos részére vonatkozik. Hazánkban az évenkénti és holdankénti bérösszeg 20 krajczár és 4 [1]) forint közt ingadozik.

Történjék a kiadás bármely módon, a legeltetésért befolyó összeg még nem képviseli a legelő valódi értékét, minthogy a fanövekvésben minden vigyázat daczára is némi veszteség áll elő, mely körülbelől a fából várható egész jövedelem értékének egy tizedrészével egyenlő. Ezt tehát még abból le kell vonni.]

II. A fűhasználat.

Vágásokban és oly fiatalosokban, melyekben a legeltetés még nincs megengedve, sok ültetvényben, kiritkult vén állabokban, valamint oly vágásokban, melyekben a mezőgazdasági növények termesztése már véget ért, de a fiatalos még nem záródott: ha a talaj erőteljes, gyakran nagy mennyiségü fű terem. Ezen füvet részint mint zöld takarmányt, részint mit szénát kellő elővigyázat mellett előnynyel fel lehet használni a mezőgazdaság javára a nélkül, hogy ez által az erdő kárt vallana.

Az előnyök, melyek a fűhasználatból az erdőre háramlanak, részben ugyanazok, melyeket az erdei legelőnél felhoztunk volt, s abból állanak, hogy a facsemetéket elfojtó füvet eltávolitjuk, s ezáltal azokhoz több világosságot és harmatot juttatunk, a fagykárt pedig, mely füves helyen mindig veszélyesebb, mint a füvetlenen, jelentékenyen csökkentjük; végre az erdőpénztárnak gyakran szép jövedelmi forrást nyitunk meg.

[Sok erdész fiatal vágásokban ellenzi a fűhasználatot. Igaz ugyan, hogy sok fiatal csemete azon veszélyben forog, hogy a füvel együtt levágják; de ha meggondoljuk, hogy ez által a takarmány szükében levő népet reá nézve rendkivül becses használati tárgytól zárjuk el, mely igen sok esetben a facsemeték gyarapodását csak gátolja; ha továbbá azon tapasztalatot is számba vesszük, hogy a másképen takarmányt megszerezni nem tudó szegényebb néposztály még a legszigorubb törvények által sem tartóztatható vissza az erdei kihágástól, és hogy

[1]) Gróf Schönborn munkácsi uradalmában.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

azután a sietségben minden elővigyázat nélkül vágja le a füvet: meg kell győződnünk, hogy rendesen előnyösebb, ha a fű kihasználását elég erőteljes talaju vágásokban s csemetésekben, kiméletes eljárás és bizonyos viszontszolgálat feltétele mellett, önként megengedjük.]

A fűszedés a vágásokban, mesterségesen teljesitett csemetésekben stb. vagy *tépés*, vagy *sarlózás* által eszközölhető. A tépést rendesen kevésbé veszélyes nyerési módnak tekintik, noha a munka ily uton csak lassan halad és hosszabb ideig nem is végezhető a nélkül, hogy a tépő munkás kezeit össze ne vágja. Ez oknál fogva némely vidéken kis vaskanalat használnak, melynek öblébe a megfogott fűcsomót a hüvelykkel nyomják, s igy azután részint tépve, részben pedig vágva a füvet gyökereitől elválasztják. A fű levágására az általánosan ismert sima sarlót szokás használni. Hogy a sarló a vágásokban feltétlenül káros eszköz volna, azt nem igen lehet állitani, mert ugy a tépés mint a sarlózás, mindig elővigyázatot igényel.

[Ha a csemeték még aprók, a sarlózás kevésbé veszélyes mint a tépés; ha pedig már nagyobbak, akkor ugy a sarlózásnál mint a tépésnél lehet a csemetékre vigyázni. Oly talajnemeknél, melyek könnyen felfagynak, mint pl. a jelentékeny korhanyréteggel boritott bazalt talajnál, a gyakran igen magas fűnek sarlózása már azért is elébe teendő a tépésnek, mert a tépés alkalmazásával az itt lehetőleg kerülendő talajlazitás előmozdittatik.]

Ha arról van szó, hogy a fiatal csemeték a megdülő fűtől megóvassanak, akkor a fűszedést lehető korán kell kezdeni; semmi esetre sem szabad azonban a füvek virágzása utáni időre halasztani. Erőteljes talajon a fűvágás őszszel még egyszer ismétlendő, mert a hó által lenyomott fű télen is veszélyezteti a csemetéket.

Ha a fűtermést holdankint átlagosan csak 3 métermázsa szénával vesszük fel, mely 10 évig tart, egy métermázsa széna árát pedig 2 napszámmal számitjuk: akkor egy hold fűhasználatának jövedelme egy forda alatt 60 napszám értékével egyenlő, mi semmi esetre sem megvetendő összeget képez. Poroszországban van elég pagony, mely évenkint 8—10 ezer forintot, egy hold pedig 5 forintot is jövedelmez ily uton.

A fűnek *értékesitése* vagy szabott árért kiállitott fűszedő bárczák utján történhetik, melyek alapján a fűszedés azután bizonyos meghatározott helyeken egész nyáron át gyakorolható, vagy pedig akként, hogy az arra alkalmas helyeket nyilvános árverés alá bocsátják. Hogy a fűhasználat által károk ne támadjanak, a kellő felvigyázaton kivül még a fűszedés jogát elnyerőket arra is szükséges figyelmeztetni, hogy észrevett kárositások esetében jövőben ezen élvezményből ki lesznek zárva, a mi hatását ritkán téveszti el.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

III. Lombtakarmány.

A takarmányhiányon, mely némely gazdaságnál, nevezetesen pedig a kisbirtokosnál oly gyakori, az erdő részben még akként is segithet, hogy a kérődzők számára az erdei élőfákról szedett lombot nyerhetünk, melyet azonnal frisében, vagy pedig száritva, téli etetésre használnak.

A lombtakarmány értéke az év különböző évszakaiban különböző; legnagyobb a fejlődés alatt, innét folyton apad, és közvetlen lehullása előtt legcsekélyebb. Azon fanemek, melyek az erdei legeltetésnél a marha által való lerágásnak leginkább ki vannak téve, ugyanazok legalkalmasabbak takarmányozásra is, tehát főképen a kőris, hárs, kecskefüz, juhar, rezgőnyár. A kanadai nyárnak legnagyobb takarmányértéket tulajdonitanak. A szilt, bükköt, égert és tölgyet a szarvasmarha kevésbbé kedveli; a juhok és kecskék azonban nem válogatnak. Ezen takarmányt a szarvasmarha is szivesen eszi, azonban csak a juhokat teleltetik ezzel, melyek azt mohón falják. Az etetésnél 125 *kg* ágnélküli lombtakarmányt 100 *kg* középjóságu réti szénával egyenértékünek számitanak. Azt állitják, hogy egy köteg takarmánylomb ágakkal együt a tölgyeknél 40%, a kecskefüznél pedig 60% élvezhető takarmányrészt tartalmaz.[1])

A lombtakarmányt akként szokás szedni, hogy az arra alkalmas, nem vastag ágak nyáron levágatnak, s a lombot kissé megfonnyasztják, azután a galyakat kévékbe kötik s addig szállitják el, mig az eső megverné, hogy a lomb meg ne feketedjék. A kévéket azután szellős helyen kell tartani, mi félszerek alatt, pajtákban, sőt kazlakban is lehetséges.

A lombtakarmány szedés az erdőre nézve mindig káros, ha csak nem közvetlenül vágás alá kerülő állábokban gyakoroltatik, mert a fák nem nélkülözhetik a lombot.

A szedést tehát csak a botfákra, s a gazdaság czélját nem képező fanemekre (lágyfákra), vagy a kigyomlálandókra s a kierdőlendőkre szabad kiterjeszteni. — Ezen szabály alól csak rendkivül száraz években — milyen nálunk 1863-ban volt — szabad kivételt tenni, midőn a marha-állomány fentartása érdekében, az erdőket, mint egyedüli mentő szert a nyájaknak megnyitjuk.[2])

[1]) Lásd az E. L. 1864. évf. 326. és következő lapokon; továbbá az E. L. 1869. évf. 201. lap.

[2]) Lásd többet erről az E. L. 1864. évi f. VII., VIII. és IX. füzetet 209., 250. és 288-ik lapjain.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

IV. A makkolás.

Makkolás alatt a tölgyek és bükk gyümölcsének sertések által való felétetését, s azoknak ez uton való hizlalását értjük. Ezen czélból a makkhullás beálltával, tehát október hó elején szokás a sertéseket az erdőre kihajtani s ott szakadatlanul, tehát éjen át is mindaddig tartani, mig a makkot fel nem szedték, mi jó makktermészkor uj évig sőt azon túl is eltart. A sertéseket csak azon esetben hajtják haza naponkint, ha a község az erdőhöz közel fekszik.

Feltéve, hogy a makk az állaboknak akár mesterséges, akár természetes uton való felujitására, vagy pedig a vad táplálására nem szükségeltetik, a makkoltatás által nemcsak a mezőgazdaságot gyámolitjuk, hanem néha az erdészetnek is igen jelentékeny mellékjövedelmet szerezünk, a nélkül, hogy ez által a fanövekvés szenvedne, vagy egyéb hátrányok állanának elő, ha csak a szükséges óvóintézkedéseket megtenni el nem mulasztjuk.

Makk nem minden évben terem s termés idején is igen különböző mennyiségben. A makktermést *teljesnek* mondjuk akkor, midőn az erdő minden termőképes fáján bőven van makk; *közép termésnek*, ha csak a fák felén van termés, vagy ha az egyáltalában gyengébb; és *szórványos* termésnek nevezzük, ha az erdőnek nem csak szélén, de belsejében is lehet itt-ott makkot látni.

[A makktermés nagyságára legnagyobb befolyása van a világosságnak és a melegnek. Meleg száraz években, melyekben a fa keveset nő, sok virágrügy képződik. Ha azután a virágok el nem fagynak, s ha még ezenkivül a következő nyár is meleg, akkor a sok meleget igénylő fanemek (pl. tölgy) makktermése gazdag szokott lenni. Bő makkterméshez tehát általában *két egymásután következő meleg év* szükséges.

Minthogy a bükk és a tölgy különböző mennyiségü meleget igényelnek, ennélfogva az időjárás tekintetében is eltérők az igényeik. A bükkre nézve sokkal fontosabb, ha a termést megelőző év meleg és száraz, mint ha a termő év olyan. Ha u. i. a virágrügyek már kifejlődtek és a következő évben a virág nem fagyott el, a makktermés még nedves és hideg nyáron is megérik. A tölgynél ellenkezőleg a termő évnek kell melegnek és száraznak lenni. A tölgynek e szerint többnyire jó bortermő években szokott gazdag makktermése lenni; a bükknek ellenben az erre következő évben. Ezen tünemény részben abból magyarázható ki, hogy a mindenkor tércsebben álló, tehát több világosságot s meleget élvező tölgyön virágrügyek könnyebben fejlődhetnek, mint a zárt állabokban növő bükkön.

A makktermés rendkivül eltérő mennyiségének oka azonban nem csupán a különböző időjárásban, hanem ezen fanemek sajátszerü természetében is rejlik. Mind a kettő u. i. csak időszakonként szokott bővebben teremni. A bükknél ezen időköz átlagosan 10 évre, kedvezőtlen esetekben azonban 15 évre is tehető. A tölgynél valamivel rövidebb. Ungvártt pl. átlagosan minden 8. évben szokott teljes makktermés lenni. Középtermés a bükknél körülbelül minden 5-dik, a tölgynél minden 4-dik évre tehető.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A makktermés nagyságára, s igy a makk-termés jövedelmezőségére többféle körülmény foly be. Ide tartozik mindenekelőtt az üzemmód. A sarjerdőből u. i. nem várhatunk makkot; a szálerdő csak igen változékonyan, a középerdő legbővebben és legállandóbban terem. Szálerdőkben a fák sürü állása s a koronák erős zárata okozza a ritka és kevésbé szapora makktermést. A fák itt azonkivül későn érik el a magzókort és azon korosztályok, melyek már elérték, alig foglalják el az összes erdőterület felét. — Szálaló üzemben kezelt erdők azonban a makkoltatásra kedvezőbbek, mint a vágásos gazdaságban kezelt szálerdő. — A középerdő főfái szabadon élvezik a napfényt; koronáik terebélyesek; korábban érik el a magzó kort, s az egész területen egyenletesebben vannak felosztva, miért is gyakran és sok makkot teremnek.

Haladó korral a fák magtermőképessége növekszik; magas vágásfordulók tehát a makkolásra kedvezően hatnak. A makktermést előmozditja továbbá az erőteljes talaj, verőfényes fekvés, derült időjárás s az erős áterdőlések. A ritkább állabok, egyes magfák, tisztásokon álló vén törzsek, s az erdő szélét képező fák gyakran és sok makkot szoktak teremni.

[Hazánkban még sok helyen találhatók u. n. makkos erdők. Ezek főértéke nem a fakészletben, hanem abban van, hogy kitünő makktermő képességgel birnak és elég jó legelőt szolgáltatnak. Az ily erősen kigyérült erdőt többnyire 0·80—1·00 *m* vastag, de csak 2—3 *m* hosszuságu törzsü és igen terebélyes koronáju tölgyfák képezik. Ily szálerdő tehát makktermés tekintetében leginkább megközeliti a középerdőt.]

Tölgy állabok több makkot adnak mint a bükk állabok. A tölgymakk takarmányértéke is magasabban áll mint a bükké; ez utóbbi a keményitőn kivül még jelentékeny mennyiségü olajat tartalmaz, mely a zsirképzésre alkalmas ugyan, a hus gyarapitására azonban nem. — Bükkmakkon a sertés szintugy meghizik, mint a tölgymakkon, szalonnája azonban lágyabb, nem oly tömött mint a tölgymakkon hizotté, és zsirja nagyon olvadékony. A sertés a tölgymakkot inkább szereti, mint a bükkmakkot. Ennek oka valószinüleg csak a bükkmakknak élesen szegletes alakjában rejlik, mi által ezen állatok szájürege talán megsérül. Ezen feltevést azon körülmény is igazolni látszik, hogy a sertések a hosszabb ideig földön heverő bükkmakkot, melynek élei már kissé lekoptak és meglágyultak, szivesebben eszik, mint az egészen frissen hullottat. — Itt fölemlitendő azon táplálék is, melyet a sertések a földből turás által nyernek, s mely rovarokból, egerekből, gyökerekből, gombákból stb. áll. Ezek nitrogent bőven tartalmaznak, s ez okból nemcsak a sertések hizására, hanem azok egészségére is igen kedvezően hatnak, mert egyebek között a tápláló szerekben a kivánatos változatosságot nyujtják.

A makkolás értékesitése többnyire árverés utján történik. Hogy a kikiáltandó árt meghatározhassuk, előbb a makk mennyiségét

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

s értékét kell megbecsülni, a mi rendesen ugy történik, hogy azt igyekszünk kipuhatolni, hány darab sertés hizhatik meg rajta. Ezt vagy a mult évek termésével és az akkor kihízott sertés mennyiséggel való összehasonlitás, vagy, hosszas tapasztalatok után, becslés által érjük el. A holdankénti makktermés mennyiségét ugyan közvetlenül is meglehetne határozni, t. i. próbaterek vagy legalább próbafák kitüzése által. Ezen eljárás azonban egyebek között azon nagy nehézségbe ütközik, hogy a makkhullas a tölgynél szeptember hó végétől októberhó végeig, a bükknél pedig októberhó végétől, néha egész januárhóig — t. i. nedves időjárás alkalmával — szokott tartani, a becslést pedig még a makk megérése előtt be kell fejezni. Azonkivül kezdetben rendesen a férges makk szokott hullani, mely némely években a termés tulnyomó részét képezi.

[Hogy azonban némi támaszpontunk legyen, megjegyezzük, hogy az apatini m. k. erdőhivatal kerületében igen jó évben egy u. n. csonkás fa (szabadon álló vén főfa) 4 hektoliter tölgymakkot adott, és ilyen fa lehet egy holdon 30—40. Ez azonban rendkivül kedvező eredmény, melyre a különböző vidékek s különböző koru s minőségü erdők szerint átlagosan nem számithatunk. Elég ha felvesszük, hogy teljes makktermésnél egy hold bükkös 2—4, egy hold tölgyes pedig 3—5 métermázsa makkot adhat.[1]) Egy hektoliter bükkmakknak átlagos súlya 45 *kgr*, a tölgyé 75 *kgr*.

Egy darab sertésre naponként 15 *kgr* makkot lehet számitani. Teljes makktermésnél egy darab sertésnek tökéletes kihizlalására e szerint, ha az októberhó elejétől karácsonyig, tehát 12 hétig kint marad, 3 hold elegyes állabra (bükk és tölgy) van szükség. Ezzel megegyezik az általános tapasztalat, mely szerint egy darab sertés teljes kihizlalására 20 hektoliter makkot számitnak.

Tényleges bérleti árak szerint számitva, egy métermázsa makknak értéke 0·5 napszámmal egyenlőnek vehető, s igy tehát egy darab sertésnek makkon való teljes kihizlalása körülbelől 7 napszám értékkel volna felveendő, noha az elérhető bérösszegre nem csak a termés igen változó természete, de egyuttal egyéb takarmánynövények, nevezetesen a kukoricza és burgonya jobb vagy rosszabb termése stb. nagy befolyást gyakorol. Árverés alkalmával azonban a legjobb ár önmagától alakul meg, mert a bérelni szándékozók maguk és igyekeznek a termés mennyisége és minőségéről ennek közvetlen megtekintése által maguknak biztos tudomást szerezni.

A makkoltatás utáni jövedelem igen ingadozó, mert néha semmi, máskor pedig igen magos a jövedelem. Igy pl. Ungvártt a hosszumezöi erdőrészben 1875-ben egy hold 12 frtot jövedelmezett; a munkácsi uradalomban pedig 20 év óta a legmagasabb jövedelem holdanként 6 frt 80 kr volt.]

Az elővigyázati rendszabályok, melyek a makkoltatásnál alkalmazandók, következőkép foglalhatók össze. A makktermésnek mindig csak a fölöslegét szabad makkoltatás által felhasználni, tehát azt a részt, a mi sem a felujitásra, sem a vad táplálására nem szükséges. Ez oknál fogva a vetővágásokban a makkolást mindaddig, mig a vágás be nem vetődött, és a csemeték a kivánt mennyiségben nem boritják a talajt, megengedni csak bizonyos korlátozás-

[1]) Makktermési adatokat lásd: »Erd. Lapok« 1865. évf. 271. és következő lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

sal szabad. Gazdag makktermés alkalmával u. i. félig jól lakott sertések keresztülhajtása már a talaj felturkálása s a makk egy részének föld alá hozása kedveért is megengedhető. Bevetődött területeken ellenben csak az éhes sertéseket szabad keresztül hajtani, hogy turásuk által a fiatal csemetékben kárt ne okozzanak. — Ha vetőmakkot akarunk szedetni, akkor e czélra az oly helyeket, hol a legegészségesebb fák állnak, a hol tehát a legjobb makkot várhatjuk, az első makkhullás után, midőn a férgesek már lehulltak, el kell zárni, mig a kivánt mennyiséget összegyüjtjük. Szintugy szokás a vad számára, annak legkiválóbb tartózkodási helyein a makktermést teljesen fentartani. — Végre megjegyezzük, hogy megbizható kanászokat kell alkalmazni és biztos éji szállásokról is kell gondoskodni. Az elsők kezeskednek az elővigyázati rendszabályok kellő megtartásáról, az utóbbiak pedig a sertések éjjeli elszéledését akadályozzák meg.

V. Az erdei alom.

Oly vidékeken, a hol az állattenyésztés a lakosság főkenyérkeresetét képezi, a hol most is még az erdei legelőt használják; hol elegendő rét van ugyan, de szántóföldre kevés az alkalmas terület, vagy, hol a szalmát takarmánynak használják fel, vagy pedig eladják: — ott szalma helyett az almozásra szükséges anyagot rendesen az erdőben keresik. Erre a czélra szolgálnak: a lomb- és a fenyőfák lehullott levelei, a moha, a fenyőfák zöld ágvégei, és többféle erdei gyom, u. m. a hanga, áfonya, seprőrekettye, jeneszter, a páfrányfű stb.

Az utóbb emlitett gyomok kivételével, melyeknek teljes, vagy részben való óvatos eltávolitása az erdőre nézve nem káros, sőt sokszor igen előnyös, a többi alomként használt anyag felhasználása nem csak a fanövekvést csökkenti jelentékenyen, hanem az erdők fenállását is veszélyezteti.

A moha u. i. a talajt nedvesen tartja, és humust szolgáltat. Száraz termőhelyeken oly kedvező hatásu, hogy sok fenyőállab azonnal betegeskedni kezd, mihelyt a mohatakarót teljesen eltávolitják. A fenyőfák továbbá igen csekély visszaszerző képességgel birnak, leveleiket több éven át megtartják, és rendkivül megsinlik, ha ágaikat folyton nyesegetik. Nem csak a fanövedék megyen ilyenkor veszendőbe, de a nedvkeringés is fennakad. A nyesegetett lúcz- és egyéb fenyőfákban a szú veszélyesen el szokott szaporodni. Végre minden lehullott lomb humussá alakul át, s ez az erdőtalajra nézve az, a mi a trágya a mezőre. Ha tehát ezeket részben vagy egészben eltávolitjuk, a talaj termő erejének mindinkább apadnia kell, mig végre annyira leszáll, hogy nemcsak feltünő növedék-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

veszteség mutatkozik, hanem azon fanemek, melyek fenállásukhoz több táplálékot igényelnek, kevésbé kedvező körülmények között csucselszáradásba esnek, idő előtt elhalnak, s önmaguktól többé fel nem ujulnak és igy az állabok természetes átváltozását idézik elő, vagy pedig a fanemneknek mesterséges uton, igénytelenebb fanemmel való kicserélésére kényszeritenek.

A talajtakaró rendkivüli fontosságánál fogva az erdészek mindenkor arra törekedtek, hogy az az erdőnek teljesen megmaradjon, mert már régen felismerték benne a termő erő lehető fentartására szolgáló természetes eszközt. Ugy a közvetlen kisérletek, mint a tudomány igazolják ezen törekvés helyességét. Mindenütt, a hol erre tekintettel nem voltak, (mert sokszor a fennálló szolgalmak és régi gyakorlat miatt tekintettel csakugyan nem lehettek,) mint pl. sok német és osztrák tartományban, az ilyen erdők már tönkre mentek, vagy pedig utolsó napjaikat élik.

Az erdei alom szedése tehát, a fatenyészetre való nagyon káros befolyásánál fogva rendes mellékhasználat jellegével semmi esetre sem birhat, hanem, hacsak netalán fennálló szolgalmak azt nem követelik, mindig, csupán csak elháríthatlan mezőgazdasági szükség esetében mint rendkivüli segély szolgáltatható ki. Vajjon mikor forog ilyen eset fenn, az a mezőgazdaság helyi viszonyainak szorgalmas vizsgálása által derithető ki. Egészen általánosan véve, az erdei alom mérsékelt használata némikép indokolható, a mezőgazdasági telkek silánysága, kedvezőtlen klima, rossz szalmatermés, túlnépesedés, s a földbirtok magas foku szétdaraboltsága által; más esetekben azonban nem képezheti a mezőgazdaság valódi szükségét, mert a gazdaság jobb berendezése által nélkülözhető.

Minthogy tehát vannak esetek, hogy az erdei almot az erdésznek ki kell szolgáltatnia, az arra vonatkozó közelebbi viszonyokkal a következőkben kell megismerkednünk.

A) Az alommennyiség és a fanövedékben való veszteség nagyságára befolyó körülmények.

Itt leginkább a lombalmot és a fenyőfák lehullott lombját tartjuk szem előtt, mert ez nem csak erdőgazdasági tekintetben legfontosabb, hanem általános előjövetelénél fogva is leginkább és legnagyobb mennyiségben használtatik.

1. Üzemmód. A szálerdőből legkevesebb, a középerdőből legtöbb alom nyerhető. A botfaüzemben kezelt fák legkevésbé sinlik meg ezen használatot; a sarjerdő ellenben már feltünően szenved általa, — még többet a középerdő, és legtöbbet a szálerdő.

2. Forda Minél hosszabb a forda, annál veszélyesebb az alomszedés, mert a fák annál könnyebben esnek csúcselszáradásba, s annál

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nehezebben ujithatók fel. Az alomszedés tehát gyakran arra kényszerit, hogy a fordát leszállitsuk. A nyerhető alommennyiség rövid és hosszu fordánál kiegyenlitődik, mert a vén állabok kevesebbet szolgáltatnak, a fiatalok pedig hosszabb ideig e czélra nem használhatók; rövid fordánál pedig ezen állapot gyakrabban ismétlődik.

3. Fanem. A lombfákról sokkal több almot nyerünk, mint a fenyőfákról. A szolgáltatott alommennyiségre nézve a következő sorrendet állithatjuk fel, melyben a legtöbb almot adó fanem gyanánt elől áll: a bükk, utána következik a juhar, hárs, szelid gesztenye, mogyoró, gyertyán, éger, szurkos fenyő, szil, tölgy, fekete nyár, erdei fenyő, vörös fenyő, lúcz, jegenye, kőris, nyir, rezgő nyár.

Mennél nagyobb igénye van a fanemnek a talaj iránt, annál veszélyesebb az alomszedés. Ha e tekintetben csak az állabképző fanemeket vizsgáljuk, ott találjuk legelől a bükköt és jegenyefenyőt, melyek azt legkevésbé birják el, és csak azután jön a tölgy. A többi fenyő u. m.: lúcz-, vörös- és erdeifenyő már kevesebbet szenvednek az által, a miért is általában a fenyőfákat tekintik azon fanemeknek, melyek az alomszedés által kevésbé vannak veszélyeztetve.

4. Termőhely. Hogy silányabb termőhelyen a lehulló lomb mennyisége is csekélyebb, mint a jón, valamint hogy a fanövedék veszteségének és a veszélynek is nagyobbnak kell itt lennie, fölösleges volna bizonyitgatni.

5. Zárat. Szabad állásban a fának több lombja van mint a zártban; de minthogy az állab lomb-mennyisége még a törzsek számától is függ, az alommennyiségre kedvezőbb zárat az, a milyent helyesen áterdőlt állabokban találunk. Minél ritkább az állab, — annál könnyebben felbomlik a humus, és romlik a termőhely, — annál veszélyesebb tehát az alomszedés.

6. Az állabok kora. Az évi lombtermés maximuma a rudas erdőben található; és majdnem változatlan marad a szálerdő magasabb korosztályaiban is, ha az állabok túlságosan ki nem ritkulnak.

Az alomszedés iránt az állabok a fiatal és a vághatási korban legérzékenyebbek; legkönnyebben képesek pedig azt elviselni középkoruk második felében, vagyis a vágatási korhoz közel eső időben, midőn hosszusági növekvésük már be van fejezve. Közvetlenül az állab levágatása előtt néhány éven keresztül az alomgyüjtést azért nem szabad gyakorolni, mert a talajt már a jövő nemzedék számára kell előkésziteni. Hasonlóan igen veszélyes, ha közvetlenül az áterdőlés után eltávolitjuk a lombot, minthogy itt a talaj már a hirtelen bekövetkezett ritkább állás folytán is hajlandóbb a kiszáradásra.

[Az erdőkben található átlagos alommennyiség a bajor állami erdőkben tett kisérletek nyomán következő.[1])

[1]) Lásd Ebermayer: »Die gesammte Lehre der Waldstreu.« Berlin 1876.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az egy évi alommennyiség 30—100 éves, jó záratu állabokban, légenszáradt állapotban, és kikerekitett számokban, átlagosan holdankint

a bükknél	2400 kilogram
a lúczfenyőnél	2000 »
az erdei fenyőnél	2100 »

Ha a lombot több éven keresztül hagyjuk az állabokban összegyülni, ugy természetesen egy évinél nagyobb lesz az alommennyiség. Magától értetik azonban, hogy az alom ekképeni meggyülésének meg van a maga határa, mert a készlet öregebb része folyton romlik, és csak a fiatalabb része marad alomnak. E tekintetben a kisérletek következő átlagos eredményeket adtak holdankint, kikerekitett számokban:

	bükknél,	lúczfenyőnél,	erdei fenyőnél
három évi alommennyiség . .	4700 klgrm	4400 klgrm	5400 klgrm
hat » » . .	5100 »	5600 »	8200 »
több » » . .	6200 »	8300 »	11000 »

Minthogy egy köbméter fris és félig felbomlott alom, ugy a mint az a gyüjtésnél találtatik, jól összenyomva, és légenszáradt állapotban — (15—20% viztartalommal t. i.) — a bükknél 80 *kg*-ot, lúczfenyőnél 170 *kg*-ot, az erdei fenyőnél 120 *kg*-ot, a mohánál 100 *kg*-ot nyom kerek számban, ennélfogva a holdankint található alommennyiséget ürmértékben is ki lehet fejezni, vagy pedig két fogatu kocsikban is, — melyek átlagosan 5 ürmétert képesek felvenni, — lehet számitani.

A lomb alom használata által előidézett növedék apadás absolut nagysága, az arra befolyó, fennebb fejtegetett számos tényező mikénti hatása szerint, igen változékony természetü. — Terjedelmes és rendszeresen keresztül vitt kisérletek e tekintetben még hiányzanak, noha Németországban már folyamatban vannak; kisebb kisérletek azonban már sok helyt és többször tétettek. Grabner szerint a növedékveszteség 120 éves fordáju bükk szálerdőben, évenkint ismétlődő alomhasználat mellett az évi átlagos növedék 40%-a, minden másod évbeninél 30%-a, minden harmad évinél 24%-a, minden negyed évinél 20%-a.]

B) Az alomszedésre vonatkozó szabályok.

Az erdész az alomhasználat mikénti kivitelében hatalmas eszközökkel rendelkezik arra nézve, hogy ezen mellékhasználat káros hatását lehetőleg csökkentse. E tekintetben oda kell törekednie, hogy mindenek előtt a szükségletet lehetőleg olyan alommal elégitse ki, melyet az erdő legkönnyebben nélkülözhet; hogy mindenekelőtt azon helyeket s azon állabokat válassza, melyek a szedést könnyebben elviselik mint mások; hogy a használat mennyiségét és ismétlését legalább azon helyekre nézve korlátozza lehetőleg, melyek az alomszedés által érzékenyen szenvedhetnek; és végre, hogy az alom kiadását lehetőleg azon évszakra tegye át, melyben az a talajkiszáradás meggátlásának szempontjából még leginkább megengedhető.

Az alomhasználat ennek folytán az alom neme szerint következőkép rendezendő.

1. Lombalom. Gyüjtésre csak fa gereblyét szabad használni, mert a vasgereblye egyrészt a felső gyökereket sérti, másrészt pedig a humus réteget is felkaparja. Először az utakról, gödrökből s egyáltalában a fatenyésztésre nem szánt helyekről kell az almot össze

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gereblyélni, s csak azután következnek a minden tekintetben kedvezőbb helyek, a jó záratu középkoru állabok, az éjszaki és keleti oldalak; teljesen kizárva marad pedig a bükk sarjerdő s a csererdő. — A lombszedésre legjobb akkor adni engedélyt, mikor a fákról a lombnak körülbelől csak fele hullott még le. A szedők ez esetben csak ezt szedhetik fel, mig a másik fele a talaj javára marad, mely a tavalyival együtt a jövő tavaszon és nyáron a talaj védelmére igen kedvezően hat.

Legkárosabb a tavaszi és nyári gyüjtés. Igaz ugyan, hogy a gazda különösen tavaszszal szokott szükséget szenvedni alomban; az erdő érdekében azonban méltán meg lehet követelni, hogy a gazda a szükséges alommennyiségnek őszel való elhelyezésére megkivántató épületekről gondoskodjék. Az alomhasználat ismétlése ugy állapittassék meg, hogy ugyanazon állabba öt év előtt ne térjünk vissza.

2. Moha-alom. A hol a mohatakaró magasra és buján nő, melyben a tűlevelek, mint pl. a lúcz- és jegenyefenyő-erdőkben, egészen eltünnek, ott a fagereblyét csak ritkán lehet sikerrel alkalmazni. Itt a mohát vagy kézzel tépik, vagy pedig rövid fogu vasgereblyét használnak e czélra. A mohát mindig csak pásztánkint vagy foltonkint, vagy pedig tépés által kell eltávolitani, a mennyiben ily használat lehetséges.

3. Ágalom. Ezt nálunk nem igen használják. Az ágalom kiadható a vágásokban a ledöndött fákról, vagy közvetlenül a fadöntés előtt, részben az erdőt szegélyző fákról, valamint a vető- és takaritó vágásokban, mely utóbbi esetben az alsó ágak óvatosan s a törzs megsértése nélkül levágandók. Az igy nyert galyak apraját vagy azonnal az erdőben, vagy pedig csak otthon választják el a vastagabb részektől. Az ágalomnyerésre legalkalmasabb idő az ősz és tél.

4. Gyom-alom. A hangát, ha 3—4 évnél nem idősebb, sarlózzák, a vénebbeket pedig erős, kaszaalaku késekkel vágják. A tépést is lehet alkalmazni ott, a hol a fás növényekben kárt nem okoz. Hasonló módok szerint nyerhetők a többi gyomok is. A vágást ugy kell intézni, hogy a gyomnak csak a felső felét nyerjük. Mindenek előtt az ertésekben kell a kihasználást eszközölni; azután a kigyérült vén állabokbamegyünk át, és utoljára hagyjuk a csak ezután beerdősitendő tisztásokat. Meredek hegyoldalakon nem bántjuk a gyomokat. A hanga és seprő-rekettyét közvetlenül virágzása előtt, a páfrányokat pedig nyár derekán vagy ősszel kell gyüjteni.

C) Az erdei alom értékesitése.

Az erdei alom a használóknak vagy fennálló szolgalom alapján, vagy pedig önkéntesen szolgáltattatik ki. Kiterjedésének mindkét esetben az erdőtenyésztési szempontból megitélt megengedhetőség szab határt; az önkéntes kiadásnál pedig még a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

valódi szükséglet is tekintetbe jő. Az erdei almot ugyanis soha sem szabad az erdőjövedelem tárgyának, vagy pedig rendes bevételi forrásnak tekinteni, mert az az erdő tőkéhez tartozik, melynek kamatjait az évi fanövekvés képezi.

Az erdei alom értékesitése csak kétféleképen eszközölhető, és pedig szabott ár, vagy árverés utján. Az árverés azonban ez esetben legkevésbbé van helyén, mert az alom kiszolgáltatását mindig csak rendkivüli kiadásnak szabad tekinteni, és mert azután az erdész az árverésnél elért versenyárt helyesnek elismerni kénytelen.

[Az árverés által az erdei alom a rendes erdei mellékhasználat jellegét nyeri; a mezőgazda a szerint rendezi be gazdaságát, és részben jogosan az alomelárverezésének évenkinti ismétlődésére számit. Világos tehát, hogy ezen eljárás által az erdei alomszükséglet állandósitását csak előmozditjuk. Azonkivül az árverésnél elért ár az erdei alomnak csak mezőgazdasági, de nem erdőgazdasági értékét fejezi ki. Legalább a lomb- és a moha-alom nem képezheti az árverés tárgyát, ezeknél egyedül a szabott ár alkalmazása van helyén. A gyom-, és a vágásokban kiszolgáltatható ág-almot ellenben rendes időkben, és lehető nagy verseny mellett kellene mindig elárverezni.

A szabott ár szerinti értékesitésnél ismét két fontos körülmény merül fel, t. i. a mérték, melylyel az átengedendő alommennyiség mérendő, és azután az ár magassága.

a) Alommérték. Az átengedendő erdei almot kétféleképen mérhetjük, vagy terület vagy pedig ürmérték szerint. A terület szerinti kiadás, melynél mindenki annyit vihet, a mennyit bir, vagy talál, legkevésbé ajánlható, mert rendesen túlságos mélyen gereblyélik össze az almot. Ez ellen még legjobban lehet hatni, ha nagy területet és a szedésre rövid időt tüzünk ki. De a kocsi számra, vagy bizonyos nagyságu rakásokban való kiadás sem biztosit a lombnak mély legereblyézése ellen, mert a szedő mindig a legkisebb térre szoritkozik, hogy magának az összehordást megkönnyitse. — Legczélszerübb, ha maga az erdőbirtokos fizetett munkások által gyüjteti az almot, az utak szélére kihordatja és szabályos rakásokban felállittatja. Ilyképen e használatot egészen tetszése szerint szabályozhatja.

b) Alom-ár. A helyes alom-ár szorosan véve csak az alomszedés által okozott fanövedék veszteségéből volna kiszámitható. Minthogy azonban ennek kipuhatolására terjedelmes és hosszas kisérletek szükségeltetnek, melyek egyelőre még hiányzanak, az ármegállapitás ezen módjáról egyelőre le kell mondanunk. Egy másik mértéke az alom-árnak az erdei alom mezőgazdasági értékében található. Ez legalább az alom-ár legalsóbb határát jelzi.

Noha az alomnemek általános értéke első sorban az absolut trágya- és almozási értéktől függ[1]), mindazonáltal e tekintetben még egyéb tényezők is, mint pl. azok gyorsabb vagy lassubb felbomlása, az általuk elért talajporhanyitás mértéke stb. jönnek tekintetbe, melyek a különféle alomnemeknél igen különböző módon érvényesitik befolyásukat. A különféle erdei alomnemek, az összes almozási értékök szerint a szalmával összehasonlitva, következő csoportokba hozhatók:

első csoport: moha, tiszta vagy fenyőtükkel keverve,
második csoport: a kalászosok szalmája,
harmadik » a bükk, juhar, hárs, éger és mogyoró lombja,
negyedik » tiszta tűs alom és a többi lombalom,
ötödik » gyom- és ág-alom.

[1]) Az erdei alomnak trágya értékét lásd »Illés« E. L. 1869. év f. I. f. 33. lapon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Hogy az erdei alom mezőgazdasági értékét megtudjuk, arra a legegyszerűbb és legbiztosabb mód a szabad verseny melletti árverés. Ezen érték azonban még a szalmaárak által is ki van fejezve, s az utóbbiakat kellene minden aggodalom nélkül teljes nagyságukban, egyszersmind az erdei alom árául elfogadni. Ha az erdei alom a mezőgazdára nézve tényleg oly pótolhatatlan értékkel bir, mint a milyennek hirdeti, akkor fizesse is meg, és pedig oly drágán, mint a szalmát; mert hiszen mindenütt, a hol erdei alom áll rendelkezésére, ennek használásával azt bizonyitja, hogy gazdasága szalma-alom nélkül is egészen jól fennállhat, hogy tehát az erdei alom a szalmát teljesen képes pótolni.]

VI. Mezőgazdasági növényeknek a vágásokban való termesztése.

Bizonyos körülmények között az erdő talaja, a kihasználandó állabok letarolása után, néhány évre mezőgazdasági terményeknek termesztésére engedhető át, mely idő lefolyta után azonban ismét a fatenyésztésnek adatik vissza. Minden e czélra kijelölt talaj egy forda tartama alatt csak egyszer használtatik ilyképen, a miért is ezen használat az erdei mellékhasználat jellegével bir még azon esetben is, ha pénzjövedelme a főhasználatét el is éri, sőt talán azt felül is mulja; mert itt oly erdei talajról, mely állandó mezőgazdasági művelésre is alkalmas, természetesen nem lehet szó; itt csakis a feltétlen erdőtalaj van szemelőtt tartva.

A) A mezőgazdasági közteshasználat módjai.

Mezőgazdasági növények termesztése csak sarj- és szálerdő-üzemmód mellett lehetséges, minthogy ily használat a tarvágás alkalmazását feltételezi. A kivitelnek a sarjerdőben csak egy, a szálerdőben pedig két főmódját ismerjük, melyeket itt röviden akarunk ismertetni.

1. Kapás erdő. Ezen névvel illetik a sarjerdőt, midőn vágásaiban a mezőgazdasági művelést gyakorolják. Midőn u. i. a termelt fa tavaszszal a vágásból már elszállittatott, a talajt felkapálják s a giz-gazt, a visszamaradt ágfát a gyeppel összekeverve elégetik, s a hamut a vágásterületen szétszórják. Az elégetés szétszórva is történhetik, csakhogy igen vigyázva kell eljárni, nehogy a körülfekvő erdő meggyuladjon. Az égetés ezen nemének az a haszna, hogy a tuskók felső része megpörkölődvén, a sarjak mélyebben, a tuskók föld alatti részéből erednek; hátránya ellenben, hogy az elégés nem elég tökéletes, és sok rész csak megszenesedik, minek folytán azután az összes ásványi tápanyagok a szénben oldatlanul maradnak vissza.

Juniusban a talajt finomabban megmunkálják s tatárkával (pohánka) azonnal bevetik, mely még azon évben megérik. A mezőgazdasági használat rendesen két évre terjed: első évben tatárkát ter-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mesztenek, melyet augusztusban lehet aratni, s utána mindjárt rozsot, buzát vagy tönkölyt lehet vetni; vagy pedig csak tavaszszal vetik el a kalászos növényt, vagy burgonyát vagy pedig kukoriczát (tengerit) ültetnek. — A sarjakat, hogy túlságos árnyékot ne adjanak, szalma kötelekkel lehet összekötni, melyeket aratás után fel kell oldani, hogy a sarjak meg ne romoljanak.

2. Ortolás. (Irtványerdő.) Ez alatt a vágás után kiirtott és 2—3 évig mezőgazdasági czélokra használt szálerdőt értjük. A talaj előkészitése és megművelése ugy történik, mint az előbbi módnál. A vetés-forgás különféle lehet; első évben rendesen kapás növényeket, a következő évben pedig gabonát szokás termeszteni, melylyel, ha a használat csak 2 évre terjed, egyidejüleg a famag is elvetendő. Három évi használat mellett egy-két évig burgonyát, vagy melegebb vidékeken tengerit, s erre tavaszi gabonát famaggal, vagy első évben burgonyát vagy tengerit, másodikban rozsot, a harmadikban pedig zabot, famaggal lehet vetni. — Nálunk még ugy is járnak el, hogy csak a befejezett mezőgazdasági használat után ültetik be a területet facsemetékkel.

3. Fás mezőgazdaság. Ennek lényege a következő. A mezőgazdasági termelésre alkalmas szálerdő-területet megfelelő számu vágásra osztván, évről-évre egy ily vágást letarolunk, kiortunk, a talajt mezőgazdaságilag megművelvén, 2—4 évig annak czéljaira használjuk, de a területet facsemetével azonnal, kezdetben beültetjük, tágasabb vagy sürübb sorokban. A sorok távolsága attól függ, hogy inkább mezőgazdaságra vagy a fatenyésztésre fektetjük-e a súlyt, mely e szerint 2—10 méter, az egyes fáké pedig a sorokban 1—2 méter között ingadozik. A sorközök mindaddig használtatnak mezőgazdaságilag, mig csak azt a fák árnyéka megengedi; természetes, hogy a gabnatermelést a füszedés, és végre a legelés váltja fel. Ha a fa vágatási kora elérkezett, akkor azt kiortják, s az uj sorokat nem az előbbiek helyére, hanem közben telepitik.

B) A mezőgazdasági közteshasználat nemzet-gazdasági jelentősége.

Ezen mellékhasználat közgazdasági előnyei: hogy a tápláló-anyagok nagyobb mennyiségben állittatnak elő, a nélkül, hogy erre a mezőgazdasági trágyát kellene forditani, sőt ellenkezőleg a szalmatermés által a trágyakészlet még nagyobbodik. Ezen előnyök azonban azon feltevéshez vannak kötve, hogy a klima és talaj a mezőgazdasági növénytermelés igényeinek megfelelnek; hogy ez utóbbinak megmüvelése nem rendkivül fáradságos; hogy az olcsó munkaerő elegendő mennyiségben van és másutt jobban nem értékesithető.

Hegyes, erdős vidékeken rendesen kevés a szántóföld, úgy, hogy a szegényebb néposztály, nevezetesen az erdei munkás ennek,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

valamint a trágyának hiányában nem képes magának élelmi szereket termeszteni, és neje valamint gyermekei munkaerejét értékesiteni. Az erdő segithet e bajokon, mert az erdőben levő jó erdei talaj képes egy ideig trágya nélkül is bő termést adni. A trágya, mely a legeltetés folytán veszendőbe megy, itt tehát nélkülözhető és kihordása is elesik. Ilyen embereken egy darab állandó szántóföldnek kihasitása által nem volna segitve, ha csak a szükséges marha eltartására is nem nyujtunk nekik egyuttal módot. De még igy sem pótolja az állandó telek az erdei talajt, mert az a trágya kivitelét tételezi fel; továbbá a szántást stbt, mi, a férfi egyebütt lévén elfoglalva, az asszonyok és gyermekek által nem jól végezhető; pédig nevezetesen ezek kellő foglalkoztatásáról van szó. Ebből megmagyarázható, hogy miért fizetnek az emberek szivesen gyakran oly magas bért, mely nem csak az erdősités költségeit fedezi, hanem a lehető hátrányokért is kárpótol, sőt néha jelentékeny jövedelmet hoz.

C) A mezőgazdasági közteshasználat erdőgazdasági jelentősége.

Most még azon kérdést kell felvetnünk, vajjon ezen mellékhasználatot nem lehet-e tisztán erdészeti szempontból kifogásolni? A feleletet erre legegyszerübben ugy kapjuk meg, ha az előnyöket és hátrányokat egymással itt is szemben állitjuk.

1. Lényeges *előnyökül* tekintendők erdészeti szempontból: az erdők pénzjövedelmének fokozása; az erdősités megkönnyitése; olcsóbb állabtelepités, mert a talajnak megmüvelése elesik; a fanövekvésnek, nevezetesen az állabok fiatal korában való élénkitése és gyarapodása; végre az irtványerdőben és a fás-mezőgazdaságnál a tuskófa értékesithetése.

2. Azon *hátrányok és veszélyek közül*, melyek a mezőgazdasági közteshasználat folytán az erdészetet érhetik, különösen kiemelendő az erdőtalaj erejének gyengitése. A mezőgazdasági növények egyebek között a talajtól azon ásványi tápláló anyagokat is elvonják, melyekben az erdei talaj rendesen szegény t. i. a kalit s a phosphorsavas sókat. E két anyagot a fás növény gyarapodásához szintugy szükségeli, mint a mezőgazdasági, csakhogy ez utóbbi abból többet igényel. Minthogy a mezőgazdasági növények gyökerei csak a talaj felső rétegébe hatolnak, mely a korhany felbomlása által assimilálható ásványi tápláló anyagokban leggazdagabb: a talaj fennebb kiemelt becses anyagaitól igen könnyen megfosztatik, mi annál nagyobb mérvben érezhető, minél hosszabb tartamu a közteshasználat, minél nagyobb igényü a fanem, és minél kevesebbet gondoskodunk arról, hogy a megtelepitett csemete gyökereit mindjárt kezdetben minél mélyebbre bocsáthassa.

A talaj felületének ilyképeni megfosztása azonban a kapás erdőnél csak minden 15—20-ik, az irtványerdőnél és fásmezőgazdaság-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nál csak minden 80—100-ik évben ismétlődik. Ha ilyképen telepitett erdőkben az alomgyüjtést tiltjuk; ha a talaj nem túlgyenge, nevezetesen ha kellő üdesége meg van; ha lehető mély talajlazitás által a gyökereknek az alsóbb rétegekbe való behatolását megkönnyitjük, s oly fanemet választunk, mely mindjárt az első évben erős karógyökeret ereszt; és végre, ha vetés helyett az ültetést választjuk: akkor a tápláló anyagok elvonásának következményei alig lesznek érezhetők.

A fennebbi fejtegetésekből azon következtetés vonható le, hogy a mezőgazdasági közteshasználat nincs indokolva, ha azt csupán csak a pénzjövedelem fokozására szolgáló eszköznek tekintjük; ha arra oly talajt is feláldozunk, mely a fatenyésztéshez szükséges termőerőt már kezdettől fogva csak csekély mértékben birja; ha végre annak gyakorlását ott is megengedjük, a hol a mezőgazdasági viszonyok annak igénybe vételére nem kényszeritenek. A hol ellenben a fatenyésztésre ezen mellékhasználat kétségbe vonhatlan előnyökkel jár, — milyenek az alapos talaj megmüvelés, az olcsóbb erdősités, s ennek biztosabb sikerülése — ott a mezőgazdasági növényeknek a vágásokban rövid ideig való termesztése, természetesen a helyi viszonyok által megszabott korlátok között, még ez idő szerint is helyén lehet.

[Nálunk ezen mellékhasználat nemcsak a hegységben, de az előhegyeken sőt a sikságon is elég gyakori, és pedig nem annyira közgazdasági, mint inkább erdészeti tekinteteknél fogva. Az erőteljes erdei talajon a burján és a betolakodó fanemek rendesen szerfölött megdrágitják, sőt sokszor lehetetlenné teszik az erdősitést. A mezőgazdasági müvelés által a talaj megtisztul, és az ilyképen keletkezett gyönyörü fiatalosok világosan bizonyitják, hogy ezen eljárás a maga helyén igen előnyös.

Ilyképen telepitett szép fenyveseket lehet látni egyebek között Árvában, a véghlesi uradalomban (Zólyommegye), a dobrocsi m. k. erdőgondnokságban (a Garam felsővidékén); tölgyeseket pedig az unghvári, munkácsi stb. uradalmakban lehet.

Némely helyen, nevezetesen a hegységben a mezőgazdasági használatért a vállalkozók nem fizetnek semmit, és csak az ujra erdősités kötelezettségét vállalják el; más helyen, mint pl. Unghvártt, ezen kivül a terményeknek egy részét is természetben beszolgáltatják; vagy pedig, mint Munkácson, az utóbbi helyett évenként és holdanként 4—9 frtot fizetnek.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

MÁSODIK SZAKASZ.

Leginkább ipari czélokra szolgáló mellékhasználati tárgyak.

Az ezen csoportba tartozó mellékhasználati tárgyak a különféle iparágaknál részint mint nyers, részint pedig mint segédanyagok szerepelnek, és mint olyanok, többnyire a kereskedés tárgyát képezik.

I. Cserző anyagok.

Az állati bőröket, mielőtt akár lábbeli, akár a különféle szijgyártó stb. czikkek készitésére fel lehetne használni, cserzeni kell, mi által a bőr a rothadásnak ellent áll, s puhává és hajlékonynyá válik. A bőrgyártásnál háromféle mód van használatban; t. i. az állati bőrnek csersavtartalmu anyagokkal, timsóval, vagy végre olajokkal vagy zsirral való telitése. A bőrkészités első módját cserzésnek, a másik kettőt irhászatnak nevezik. Minket csak a cserzés érdekel, miután a cserző anyagot ehhez az erdő szolgáltatja.

[A cserzés (Rothgerberei) a csersavnak azon sajátságos hatásán alapszik, melyet az az állati bőrnek enyvet szolgáltató anyagára gyakorol. Az e mellett létrejövő műfolyam vegyi, de egyszersmind phisikai természetü is, s ennek eredménye vizben oldhatatlan, a rothadásnak ellent álló, szilárd, de hajlékony anyag, mely a cserzésnél a bőr minden részét mintegy áthatja és beburkolja, a nélkül, hogy a természetes rostszerkezetet megzavarná.]

A cserzéshez szükséges cserző anyagokat erdeink leginkább a tölgy-, luczfenyő-, veresfenyő- és nyirfa kérgében, a cserszömörcze leveleiben és fiatal hajtásaiban, a tölgyek által termett gubacsban és gubóban szolgáltatják.

[Cserzésre ezenkivül még nevezetesen a következő tengerentúli országokból származó anyagok használtatnak és jönek elő a kereskedésben: a Catechu, nedvkivonat az Areca-pálmából, az Acacia Catechu-ból és a Nauclea Gambir-ból, melyek hazája Keletindia; a Dividivi, Nyugotindiában és Braziliában tenyésző cserjének, a Caesalpina coriaria gyümölcsének hüvelyei; a Bahla, egy Mimosafajnak beczője; a Valonea, a görög szigeteken és Kis-Ázsiában tenyésző tölgyeknek a Quercus acgylops és Quercus Valoneának kupacsa; a Garouille [1]) Délfranczia-országban és Algirban előforduló Quercus coccifera gyökerének kérge; a Rowe [2]),

[1]) Centralblatt f. g. F. 1878. októberi füzet.
[2]) E. L. 1881. II. f. 160. lapon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

melyet vagy hat év óta Európában cserzésre használnak, a Smirnában, Aleppóban, Algirban és Morea szigetén tenyésző Quercus infectoria gubacsnemü terménye.]

A mi a fennebbi cserző anyagok csersavtartalmát illeti, e tekintetben ez idő szerint még biztos számadatokkal nem birunk, mert daczára a számos, legujabb időben felmerült és megkisérlett elemzési módnak, a vegytan ez idő szerint még sem képes e tekintetben kielégitő feleletet adni, mert az eddigi vegyelemzések 20, sőt több százaléknyi különbségeket mutatnak.

[A régebbi, Müller-féle mód szerint, mely meglehetősen a középuton jár, a legjobb minőségü fiatal tölgykéreg 16—20% csersavat tartalmaz; a középszerü 10—12%-ot, s a vén 8—10%-ot, a nyirkéreg 6—7%-ot, a lúczfenyőkéreg körülbelől 8%-ot; a cserszömörcze a levelekben 15—18%-ot, a héjban 7%-ot s a fában 3%-ot[1]); a gubacs 34—40%-ot[2]); délkeletvidéki (aleppói) gubó 15—45%-ot; a catechu 45—75%-ot; a dividivi 30—55%-ot; a valonea 30%-ot. A timár azonban nem sokat gondol a vegyelemzésekkel, ő az anyag jóságát szemével, szájával és szaglásával vizsgálja.]

A cserző anyagok becse azonban nem csupán a csersavtartalomtól, hanem valami egyébtől is függ, mi eddig kellően felderitve nincsen. A fennebb felsorolt cserző anyagok közül első helyen áll a fiatal tölgykéreg, mert csak ezzel lehet kitünő és vizáthatatlan talpbőrt gyártani, noha ennek csersavtartalma sok más anyagénál jóval kisebb. Ezen tüneményt a tölgykéreg keményitőtartalmából igyekeznek kimagyarázni. A többi cserzőanyag többé-kevésbé csak vékonyabb bőrök, a felbőr stb. cserzésére, vagy pedig mint pótszerek, a kéreghez adalékképen használtatik.

[Nálunk általában inkább a gubacscsal való cserzés volt elterjedve; a Rajna vidékén, Franciaországban, Belgiumban és Angolországban a tölgykéreggel való cserzés már régóta divik. A tapasztalat azonban világosan azt mutatta, hogy a fiatal tölgykéreggel cserzett bőr a gubacscsal cserzettet minden tekintetben felülmulja. Ennek természetes következménye, hogy a fiatal tölgykérget mindinkább keresik. Németország, mint legközelebbi szomszédunk, nem képes e tekintetben szükségletét saját termesztménye által fedezni, és kénytelen évenkint 6—700 ezer métermázsa tölgykérget vásárolni, mely mennyiséghez a kitünőnek elismert magyar kéreg ez idő szerint körülbelől 250 ezer métermázsával járul[3]). A magyar cserkéregnek legujabb időben még Svájczban és Dániában is piacza nyilt.

A tölgykéregnek is azonban nem csekély árnyoldalai vannak. Mindenekelőtt hatása szerfölött lassu, mely körülmény aránytalanul nagy idő- és üzleti tőkepazarlással jár, minthogy a legkönnyebb borjubőr csávázásához legalább 2—3 hét, a nehéz talpbőrökéhez pedig 18 hónap, sőt ennél hosszabb idő is szükséges. További hátránya a termény csekély volta, szemben a szükséglettel és cserző anyagának nagy hajlama a vegyi átváltozásra, mely azután értékét csökkenti.

Nem csoda tehát, hogy már évek óta azon törekszenek, hogy ezen eddig pótolhatatlan anyagot más, az ásványországból származó s korlátlan mennyi-

[1]) E. L. 1880. I. f. 51. lapon.
[2]) Az E. L. 1867. évkönyv. 60. lapja szerint csak 22·6—26·6%-ot.
[3]) E. L. 1881. I. f. 51. lapon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ségben és olcsóbban előállítható anyaggal pótolják. A fáradozás eddig még csak részben sikerült; mert az aljas kénsavas vasoxyddal való ugynevezett »ásványi cserzés« [1]) nem ad elég lágy és vizáthatatlan bőrt, és a vaséleg-só idővel a bőrből kiázik. Mindazonáltal az ásványi cserzés tökéletesbitése már csak az idő kérdését képezi, és már most is vannak gyárak, melyek a bőröket kizárólag ilyképen csávázzák.]

A. Fiatal tölgykéreg.

Minthogy a fiatal tölgykéreg a timárság igényeit legtökéletesebben képes kielégiteni, és minthogy ezen iparág nagy kiterjedésénél fogva ezen anyagból is rendkivül nagy mennyiséget fogyaszt; nem lehet csodálkozni, ha terjedelmes erdőterületeket „cser-erdők“ nevezet alatt, ezen különben is szépen jövedelmező kereskedelmi czikk termesztésére szántak, mely erdők még most is folyton szaporodnak.

Fiatal tölgykéreg alatt a magból kelt csemeték és sarjak kérgét értjük, körülbelől azok 25 éves koráig. Mielőtt azonban ezen kéreg nyerési módjára átmennénk, szükséges előbb azon körülményeket kiemelni, melyek a csererdők kérgének minőségére befolyással vannak.

1. A csererdőkből nyert kéreg minőségére befolyó körülmények.

a) Fanem. A tölgyek között a cser (Q. cerris) legkevésbé alkalmas e czélra, mert korán képződik héja belsejében a parareteg, és mert háncsszövete a fatestbe mélyebben behatván, nehezebben hántható. Vajjon a mocsártölgy (Q. pedunculata) vagy pedig a csoportos tölgy (Q. sessiliflora) ad több és jobb kérget, azt nem lehet általánosan eldönteni, mert ez mindig azon körülményektől függ, vajjon a termőhelyi viszonyok melyiknek felelnek meg jobban. Ugy látszik ugyan, hogy a mocsártölgy csersavtartalma valamivel nagyobb [2]), de viszont nehezebben hántható.

b) Termőhely. A tapasztalat azt mutatja, hogy nem csak a kéreg mennyisége, de jósága is arányban áll a tenyészeti viszonyokkal, mert egyenlő koru tölgyeknél a csersavtartalom a kéreg vastagságával emelkedik; ez utóbbi pedig, a mint tudjuk, ismét a növekvés élénkségétől függ. A termőhelyi viszonyok tehát legnagyobb befolyást gyakorolnak a kéregtermésre. A tölgy elterjedésének azon határai, melyek között legjobban tenyészik, sokkal szükebbre vannak szabva, mint a többi honi fanemekéi, különösen pedig, midőn azt sarjerdőben akarjuk tenyészteni. Szelid égalj, laza, elegendő üde és ásványilag erőteljes mély talaj lényeges feltételei a tölgykéreg-gazdaság jövedelmezőségének.

A klima tagadhatatlanul legfőbb tényezője a csersavtartalomnak, mert azt tapasztaljuk, hogy minden csersavat tartalmazó növény annál gazdagabb tartalmu, minél inkább délfelé hatol. Azért tehát a hazai kéreg sokkal jobb, mint az észak-németországi; és a dél-ma-

[1]) E tekintetben lásd az E. L. 1876. II., 1878. VI., 1879. IV. füzetét.
[2]) E. L. 1878. II. f.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gyarországi ismét jobb, mint a felső-magyarországi. Egyáltalában azt tartják, hogy a csererdők valódi helye a bortermő vidék, vagy legalább az, melynél a nemesebb gyümölcsfajok még megteremnek; ámbár ezen mondást nagyon szigoruan nem szabad venni. Minél gazdagabb a talaj ásványi tápanyagokban, annál jobb, csak egyszersmind elég laza is legyen, mert az ilyen sok meleget képes felvenni, a mi a tölgy tenyészete szempontjából igen fontos. Nedves, vizenyős helyek, hacsak az égalj nem nagyon kedvező, a tölgy-csererdőkre nem alkalmasok. Kedvezően hat továbbá a déli, délnyugati és nyugati fekvés, mert ez több verőfényt és meleget szolgáltat, mint az ellenkező fekvések. Különben a folyók mellékeinek rendesen erőteljes talaján is jól diszlenek a csererdők. Némely timárok és némely erdészek is, azon nézetnek hódolnak, hogy a szegény talajon termett kéreg csersavtartalomban gazdagabb, mint az erőteljes talajon termett; ez azonban tévedésen alapszik. Déli lejtők talaja u. i. rendesen szegényebb szokott lenni, a verőfényes fekvés azonban a csersavtartalomra jótékonyan hat; innét azután a jobb eredmény. Ha a verőfényes lejtők talaja egyszersmind erőteljes is, akkor a kéreg legkitünőbb minőségü.

c) Üzemmód. A csererdőket kizárólag sarjerdő-üzemben szokás kezelni, mert kivánatos, hogy a cserkérget szolgáltató fák mindjárt fiatal korukban gyorsan nőjenek és erősen gyarapodjanak; ezt pedig sarjakkal sokkal tökéletesebben el lehet érni, mint magról nőtt csemetékkel.

d) Forda. A tölgy héja akkor leggazdagabb csersavtartalomban, midőn háncsrétege legvastagabb és pararétege még nem cserepesedett fel.

Ha u. i. a tölgy héját keresztül metszük, két különböző szinezetü réteget különböztetünk meg rajta: a külső, vörös-barna réteget, a kérget, melyet kivülről bőrpara fed be, a mely legnagyobbrészt paraszövetből áll; azután világos szinü belső husos állományu szövetet, a háncsot, melyben több mint kétszer annyi csersav található, mint a külsőben. Minél vastagabb tehát ezen belső fehéres vagy gyengén pirosas háncsréteg, annál becsesebb a héj. A háncsréteg pedig a fiatal növény törzsén mindig túlnyomó. Ellenben minél idősebb lesz a fa, annál túlnyomóbb lesz a pararéteg, tehát annál csekélyebb a csersavtartalom. Minthogy a parasejtek működésüket hamar bevégzik, a pararéteg a belsőnek terjedésével lépést nem tarthat, hanem felpattog, megcserepesedik.

Tehát már a kéreg külső szemlélete utmutatásul szolgál a csersavtartalomban való gazdagság megitélésére, s innét van az, hogy a timárok mindig előnyt adnak a sima kéregnek, azt jobban fizetik, s ennélfogva a kereskedelemben is következőleg osztályozzák:

szinkéreg, fiatal, legfeljebb 12 *cm* átmérőjü fákról való kéreg, mely egészen sima, fényes és szine zöldes-szürke, ezüst fényü;

cserepes- vagy rudkéreg, 12—25 *cm* átmérőjü fákról való; kissé már fel van cserepesedve; szine sötétebb barna, értéke csekélyebb;

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

durva kéreg, a 25 *cm*-nél vastagabb törzsekről és ágakról származó kéreg.

Ugyanazon fáról hántott szinkéreg egyes részei sem egyenlő értékűek. A fa alsó részén nőtt kérget legtöbbre becsülik; a fa derekáról már kevesebbre, és legkevesebbre a csúcsról és az ágakról származó kérget, noha ennek csersavtartalma gyakran háromszor is oly nagy, mint az alsó kéregé.[1])

A fennebbiekből látható, hogy a csererdőket azelőtt kell vágni, mielőtt a fák kérge kezdene felcserepesedni; ez pedig a különféle körülményekhez képest a 14—20 éves kor. A hol a kérgen kivül még lehető vastag fát is akarnak termeszteni, ott a fordát 25—30 évre emelik, noha ez mindig a kéreg minőségének rovására történik.

e) Elegyetlen fatenyésztés. Az észszerü csertermelés szemponjából szabályként el kell fogadnunk, hogy a tölgyet, a hol csak a termőhely megengedi, tiszta elegyetlen állabokban tenyészszük, mert a más fanemekkel való elegyités arányával egyszersmind a csererdők tiszta jövedelme is emelkedik vagy apad. Sarjerdőben a tölgy különben is elég jól tenyészik tisztán is, mert a sarjadék inkább záródva marad, s igy a talaj televénye kevésbé bomolhat fel. Szegényebb talajon meg lehet ugyan a talajjavitó bükköt, gyertyánt stb., sőt a fenyveket is egy ideig türni, a talajt erősen igénybe vevő mogyorót azonban nem. A tölgy sarjerdők javitására szolgáló fanemekre nézve azonban meg kell jegyeznünk, hogy ezek csak mérsékelt mennyiségben és a területen egyenlően elosztva, nem pedig csoportonként forduljanak elő, mert a hol azoknak tömeges és állandó tenyésztése okvetetlenül szükséges, ott a csererdő jogosultsága már megszünt.

f) Az állabok sürüsége. A mennyire kivánatos az, hogy a talaj vágás után minél elébb beárnyaltassék, annyira kivánatos későbbi időben a szabadabb állás; mert a tölgy napfényt és meleget igénylő fanem, s a mint már emlitettük, a kéreg jóságára a verőfény igen kedvező befolyással van. Ezen két ellenkező igénynek az által tehetünk eleget, hogy a csererdőket sürübben telepitjük, ugy, hogy a csemeték távolsága egymástól 1, legfeljebb pedig 1·5 méternyi legyen, később pedig egy holdon középszerü viszonyok között 2300—2600 erőteljes tuskó álljon; mihelyt azonban az állab a forda éveinek $^2/_3$-ánál idősebb, áterdőltessék. Ez alkalommal mindenekelőtt a hézagpótló fanemeket, azután pedig az elmaradt gyengébb sarjakat vágjuk ki. Jól vezetett áterdőlések által a fatömeg átlagosan 27%-kal, a kéregmennyiség pedig 20%-kal gyarapszik és a mellett ez utóbbinak még minősége is javul.

g) Tultartott fák. Néhol szokásban van a csererdőben a vágás alkalmával nagyobb méretü fák termelése végett egyes szálakat a

[1]) Stöckhardt vizsgálatai szerint; tharandi évkönyv, 1863. év 232. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

jövő vágásforgásra túltartani; de ez a czéllal ellentétben áll, mert láttuk, hogy a csererdő mindenek fölött verőfényt igényel. A csekély haszon tehát, melyet az értékesebb fa termelése nyujt, csekélyebb minőségü és mennyiségü kéreg nyerése által van ellensúlyozva. Mennyiség tekintetében a veszteség Schuberg vizsgálatai szerint 30—35%-ot is tehet. A csererdőben ez oknál fogva egyes fákat túltartani nem szabad; ha pedig egyuttal vastagabb fára is van szükség, czélszerübb ezt külön, alkalmas helyeken szálerdő-üzemben nevelni, nem pedig a kéregtermelést ugy mennyiség-, mint minőségileg csökkenteni.

h) Mellékhasználatok. Mint ilyenek előfordulhatnak a csererdőkben: a lombalom nyerése, a legeltetés, a fűhasználat, a lombtakarmány nyerése, és a talajnak mezőgazdasági növények termelésére való felhasználása. Hogy mindezen mellékhasználatok által részint a talaj termőereje gyengül, részint pedig közvetlen károk származnak magán az állabon, már az előbbi szakaszban kimutattuk. Minthogy pedig a csererdőnek gyorsan és buján kell nőnie, és a rövid forda a talajt különben is kimeritéssel fenyegeti, ez okból mindent kerülnünk kell, a mi a talajnak hátrányára válnék.

2. A kéreg termelése.

A kéregtermelésnél előforduló munkálatokat 3 részre lehet osztani, ugymint: az előkészitő munkára, a hántásra s a kéreg száritására.

a) Előkészitő munkálatok. A csererdőkben a tölgyön kivül még többnyire egyéb fanemek is fordulnak elő. Ezen közbe elegyitett fanemeket, nehogy a vágás és hántás alkalmával akadályul szolgáljanak és sok időt elvonjanak, már a vágást megelőző őszszel, de még inkább télen át ki kell vágni, és ha csak lehet, a vágásból ki is kell hordatni; sőt igen jó, ha ez alkalommal az elsatnyult, többnyire a földön kuszó tölgysarjakat is kivágatjuk és a tölgyrudakat oly magasra, a mennyire a favágó felér, ágaktól megtisztittatjuk.

b) A hántás ideje. A kéreg májushó kezdetétől juliushó közepéig ugyan mindig hántható, legczélszerübb azonban a hántást közvetlenül a rügyfakadás után (mi az égalj szerint áprilhó végétől májushó közepéig szokott beállani), és az első lomb kifejlődésének ideje alatt keresztülvinni, mert egyrészt a héj akkor legkönnyebben hántható, másrészt pedig az ilyképen korán fejlődő sarjak az őszi fagyok beálltáig még kellően megfásulhatnak; és végre, mert az eddigi vegyelemzések és tapasztalatok nyomán ez időben tartalmaz legtöbb csersavat a kéreg is.

Az időjárásnak igen jelentékeny befolyása van a hántási munkára. Csendes, nedves levegő, különösen pedig gyakori meleg permeteg eső mellett, továbbá reggel és este, valamint üde talajon e munkálat legjobban megyen; ellenben szeles, hüvös időben, forró napokon, valamint a déli órákban legnehezebben. A csoportos tölgy mindig könnyebben hámlik, mint a mocsártölgy, ellenben ez utóbbi körül-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

belől 10 nappal korábban hántható, mint az előbbi. Erős rudak korábban kezdenek hámlani, mint a vékonyabbak; legnehezebben hámlik a nyir kérge.

[Minthogy azon idő aránylag rövid, mely alatt a hántás könnyen eszközölhető, mert legjobb esetben 4—6 hétig tart, ez idő alatt pedig a hántás terjedelmes csererdőkben, különösen kevés munkaerő mellett, gyakran be nem fejezhető: Maitre J. azon gondolatra jött, hogy a tölgykéreg vizgőzzel meglágyittassék s azután ugy hántassék. Kisérletét eredmény koronázta. A bármely évszakban — akár télen is — vágott nyers vagy száraz fát gőzszekrénybe teszik, melyben annyira meglágyitják, hogy azután könnyebben hántható, mint a természetes hántási mód mellett [1]). Ezen eljárás által a kéreg alig veszit csersav-tartalmából valamit. A franczia kormány ezen, jelenleg Nomaison-féle hántási mód név alatt ismeretes eljárás megvizsgálására vegyes bizottságot küldött ki, mely konstatálta, hogy a gőzzel hántott kéregből készitett cserlé kevesebb savakat tartalmaz, mint a másnemű kéregből készült. Ezen észleletből a bizottság azt következteti, hogy a Nomaison-féle rendszer szerint hántott kéreggel hajlékonyabb és finomabb bőrt lehet készitteni, minthogy ismert dolog, hogyha a cserlébe kénsavat tesznek, a bőr merevebb és tömörebb lesz. Talpbőr készitésére tehát a természetes módon hántott tölgykéreg czélszerübb; ugynevezett nyeregbőr előállitására azonban jobb a gőzzel hántott cser. [2])

Az emlitett bizottság véleménye szerint a Nomaison-féle hántás minden körülmény között a természetes hántási módnak érdekes és szükséges kiegészitéseül tekinthető, különösen ha vesszük, hogy az nemcsak tavaszszal és csupán csak az erdőben, hanem az év bármely szakában s az erdőn kivül bárhol is, pl. rakodóhelyeken, udvarokban stb. kivihető.]

c) Hántási módok. A hántás czéljából vagy az egész fa, vagy annak csak felső fele vágatik le, vagy pedig állva hagyatik. E szerint megkülönböztetjük a fekvőfa- hántást, vegyes hántást és állófa- hántást.

A fekvő fa hántása nálunk leginkább el van terjedve. A kis csoportokra felosztott munkások mindenekelőtt a rudak döntéséhez látnak; e mellett különösen arra kell ügyelniök, hogy a fát lehető mélyen és simán vágják le. Minthogy azonban a kéreg a vágás után csak rövid ideig hámlik könnyen, nem tanácsos egyszerre több fát vágatni, mint a mennyit egy óra alatt, vagy legfeljebb ugyanaz nap képesek meghántani. Levágott fa hántását nem szabad másnapra hagyni. Egy ügyes favágó két hántót képes foglalkoztatni. Ha bizonyos mennyiségü fa már le van döntve, a favágó a rudakat ágaitól s a netalán rajta lévő mohától vagy zuzmótól megtisztitja s a sudarát levágja. A meghántandó ágak azonban ez alkalommal azonnal külön rakandók.

A hántásnál a legáltalánosabb eljárás az, hogy a szokásos hasáb hosszuságra szétfürészelt, vagy pedig gyengébb rudaknál szétvágott fa kerül hántás alá. A rudak felaprózása természetesen a favágó teendőihez tartozik. A legkiméletesebb hántási eljárás itt az, hogy a hántó

[1]) Láss többet erről az E. L. 1869. I. f. 24. stb. lapjain.
[2]) E. L. 1878. XI. f. 714. stb. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a dorongot egyik végével ferdén a földre állitván, másik végét melléhez támasztja és azt a földhöz szoritja; erre késsel vagy egy könnyü balta élével a dorong hosszuságában s egyenes vonalban a kérget felhasitja s azután részint kézzel, részint a hántófával vagy kanállal igyekszik a kéreghüvelyt a fától elválasztani. Ezen eljárás azonban csak ágtól egészen tiszta, és különben is jól hámló fánál alkalmazható. A kevésbé jól hánthatónál, s igy tehát általánosabban a dorongot a talajba függélyesen bevert vastag czövek homloklapjára, vagy más szilárd talapzatra kell fektetni, s azt hosszában egyenes irányban könnyü balta fokával, de helyesebben fakalapácscsal annyira meg kell veregetni, mig csak a kéreg e vonal mentén fel nem pattan. A kéreghüvelynek lehetőleg egy darabban való elválasztása a hántókanállal történik; ha pedig ez még nem akarna sikerülni, az ellentálló pontokat szintén meg kell veregetni vagy kopogtatni. A megveregetés czélja nem egyéb, mint a kambiumréteget áttörő bélsugarakat elszaggatni. Tavaszszal ugyanis, a mint a tavasz melege az életet a fában felébreszti, a héj és fa közt könnyen szétszakadó, nyálkás fiatal sejtekből vékony palást képződik, melyet kambiumnak neveznek, és mely nem egyéb, mint a fiatal évgyűrü. Ezen bélsugarak mennek át, bele hatva a régi háncsba is, s igy egybekötik az uj háncsképződményt a régivel. Ha tehát a bélsugarak már megkeményedtek, a kéreg nehezen hámlik. Minél vastagabb az ujonnan képződő évgyűrü, és nedvben minél dúsabb, annál könnyebben hámlik a héj; s ennélfogva a buja növésü sarj könnyebben, mint a lassu növésü, vagy mint a magról nőtt csemete, s a vastagabb évgyűrüjü törzsfa könnyebben, mint az ágfa.

Másik módja a fekvő fa hántásának, midőn az ágaktól megtisztitott rudakat csak a hántás után darabolják fel. Ennél u. i. a rudakat hántóbakokon vizszintesen helyezik el, a kérget hasábhosszuságu távolságokban körülvágják, azután a rud hosszuságában késsel vagy kaczorral a kérget egy vonalban keresztül metszik, és megveregetés nélkül csak a hántófa vagy a hántókanál segélyével hántják le.

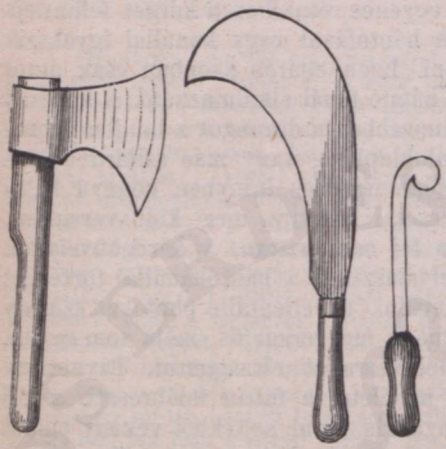
A hántásnál használt s fennebb már többször emlitett és vidékek szerint változó alaku szerszámok igen egyszerüek. Legfontosabb eszköz a hántófa, (400. ábra) mely 20—30 *cm* hosszu görbe kemény fából készül, s egyik vége véső alakra van alakitva. E helyett czélszerübb a 401. ábrában látható, vasból készült hántókanál, és még jobb a 402. ábrabeli Schulcz-féle hántókés, melynek véső alaku éle egyik csucsán kerti-kés módjára meg van nyujtva s a kéreg felhasitására szolgál. A hátán látható lapos gomb a kéreg megkopogtatá-



400. ábra. 401. ábra. 402. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

sára használandó. Ezen eszközzel a kéreg nem szurkáltatik meg annyira, mint a 401. ábrabeli hegyes hántókanállal. A 403. ábra mutatja a rudak döntésére, megtisztitására, s a kéreg mégveregetésére előnyel használható baltát; a 404. és 405. ábra pedig az álló fák hántásánál alkalmazásba jövő kaczort és kéregmetszőt.



403. ábra. 404. ábra. 405. ábra.

A vegyes hántásnál (406. ábra) a törzs alsó részét *(a)* 1·5 méter magasságig állva hántják, azután a rud felső részét levágják és fekve fosztják meg kérgétől *(b)*.

Az álló fákon való hántás különösen Franciaországban dívik általánosan. A rudakat oly magasan tisztitják meg ágaiktól, a mint csak lehet; azután 2—4 centiméternyi távolságban a kaczorral vagy a kéregmetszővel két vágást tesznek a kérgen végig. Az igy támadó keskeny



406. ábra.

héjszijat alulról felfelé felhasitják, leszakitják és több darabot laza csomókba kötnek, melyet száritás végett valamely ágra akasztanak. A kéreg többi részét a hántókanállal választják el, de száradás végett fent a törzsön csüngni hagyják. A törzs felső részének lehántásánál létrákat használnak. Ágkéreg ezen eljárás mellett nem nyeretik. Más helyen ezen eljárást ugy módositják, hogy a kérget nem hagyják egy hüvelyben, hanem 3, sőt több helyen végig hasitják, s igy függve hagyják.

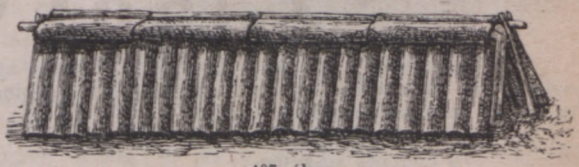
d) A fennebbi hántási módok előnyei és hátrányai. Vajjon a fekvő vagy pedig az álló fán való hántás előnyösebb-e? az még eddig eldöntve nincsen; az erdészek többsége az elsőt pártolja. Mind a két módnak megvannak a maga előnyei és hátrányai. Az álló hántás ellen joggal felhozzák, hogy itt a kéreg teljes felhasználása lehetetlen, mert a sudart nem hántják le, holott a fekvőnél még az ujnyi vastagságu ágat is meg lehet hántani. Az álló hántás előnyei ellenben a gyorsan haladó munka, a kényelmes száritás s a kopol-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gatásnak teljes mellőzése. A fekvő hántásnak legnagyobb hátránya a kopogatásban fekszik, mi mindig erőszakos művelet marad, mely által a kéreg nemcsak mennyiségben apad[1]), de különösen minősége is szenved. A csersavtartalomban igy létrejövő veszteséget 20%-ra becsülik, mert a zsenge s igen nedvdús háncsréteg szétzuzódik, minek folytán az eső a csersavat könnyen kilugozhatja. Ehez járul még az is, hogy a megkopogatott helyek igen gyorsan megbarnulnak és hamar megpenészednek. További hátránya a közönséges fekvő hántásnak az, hogy a fák döntése és feldarabolása (vágása) által jelentékeny (Seeger szerint 2.24%-nyi) kéregveszteség származik, és hogy a munka lassan halad. Neubrand szerint u. i. egy munkás álló fáknál naponkint 1—2 métermázsa, kopogatással pedig alig $^3/_4$ métermázsa kérget képes lehántani. Az utóbbi eljárásnak ismét az az előnye van, hogy a hántásra asszonyokat és gyermekeket is jól fel lehet használni. A vegyes hántásnak a két előbbi mód hátrányai kiegyenlitésére kellene szolgálnia. Ha azonban az álló hántást ugy alkalmaznók, hogy a sudarat levágnók s azonnal fekve meghántanók, akkor tagadhatatlanul ezen mód volna a legelőnyösebb, mert akkor az elérhető legnagyobb mennyiség mellett egyszersmind a legjobb minőségü kéreg nyeretnék.

e) A kéreg száritása. Ez a kéregtermelésnél a legfontosabb teendő, s itt a legkisebb hanyagság is nagy befolyással van az árú értékére. Minél inkább meg van kimélve a hántott fris kéreg az esőtől, és minél hamarább szárad ki, annál jobb. A kéregnek közvetlenül a hántás után az eső inkább árt, mint az olyannak, mely már megszikkadt, jóllehet a timárok ez utóbbit kevésbé szeretik, de alkalmasint csak a kéreg súlyának növekvése miatt. Ennélfogva főfeladat az, hogy a kérget oly módon száritsuk, hogy az oly gyakori tavaszi eső minél kevésbé érhesse, s a kéreg a megpenészedéstől megóvassék. A legjobb száritási mód az, melynél a kéreg a talaj nedvességétől teljesen el van szigetelve, s a levegő egészen szabadon átjárhatja.

A száritásnak a következő két leghelyesebb módja van általánosan is használatban. Az egyik mód szerint ágas czövekeket vernek a földbe egyenes vonalban, s egymástól 2 mtrnyi távolságban és reájok jó erős rudat fektetnek, melyhez azután a kérget oly módon támasztják, hogy belső része alul essék. Igy mindkét oldalról több sor kérget lehet a rudhoz támasztani, és felülről széles kéregdarabokkal betakarni, hogy az eső be ne hatoljon (407. ábra). A rakás hosszusága a hely nagysá-

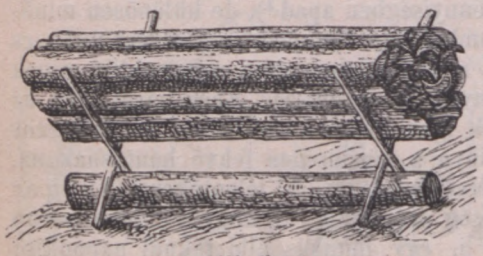


407. ábra.

[1]) E. L. 1879. IV. f. 242. lapon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gától függ. A második mód szerint két pár karót keresztbe (X alakulag) vernek a földbe, egymással szemben (408. ábra), s a kérget ugy fektetik az igy készitett bakra, hogy egyik a másikat födje és belső részével lefelé legyen forditva. Minél lazábban van a kéreg berakva, annál gyorsabban szárad ki. A bakokon való száritás határozottan a legelőnyösebb, mert ennél a kéreg a talaj nedvességétől leginkább meg van óva.



408. ábra.

A hol a kérget laza csomókba kötik, ott a száritás egyszerü, mert ezeket rendesen azonnal kiszállitják az erdőből és félszerekben raktározzák; az erdőn legfeljebb gulákba állitják fel 5—10-évei. Ezen módon a kéreg leggyorsabban szárad.

Az álló hántásnál a kéreg a fán szárad meg s azután leszaggattatik. Ezen mód ellen azt a kifogást teszik, hogy az eső a lecsüngő héjszalagokból a csersavat könnyen kimossa. A hol azonban a kérget egy hüvelyben választják el a fától, az annyira záródik, hogy belsejét az eső alig érheti. A kéreg jó időjáráskor 4—8 nap alatt annyira megszárad, hogy kötözni lehet.

A kéreg száradtsága természetesen különböző lehet; az üzletemberek a nyers állapoton kivül a kéregnél még más két állapotot különböztetnek meg, t. i. az erdőn száradt vagy légen száradt állapotot, s az aszott kérget. Légenszáradt a kéreg, ha meghajtáskor könnyen törik; aszott pedig akkor, ha félszerekben való hosszabb fekvés után már minden szivósságát elveszitette. A cserkéreg erdőn száradt állapotban jő kereskedésbe, és csak ha már teljesen ki van száradva, akkor vagdalják fel és törik porrá, vagy pedig vékony szálakra szaggatják.

[Baur vizsgálatai szerint a nyers kéreg az erdőn száradt állapot eléréseig következő súlyveszteséget szenved:

szinágkéreg	49%-ot,
cserepes ág-kéreg	45%-ot,
törzs-szinkéreg	42%-ot,
cserepes törzs-kéreg	32%-ot [1]).

A súlyapadás e szerint a fa növekvő korával apad, tehát a törzs tövétől sudara felé növekszik. Ugyanazon viszony áll a térimének (Volum) változására, vagyis az összeaszásra nézve is, mert:

a szinág-kéreg	41%-kal,
a cserepes ág-kéreg	36%-kal,
a törzs-szinkéreg	34%-kal,
a cserepes törzs-kéreg	21%-kal

apad a nyers térimével szemben.

[1]) Lásd e tekintetben még: E. L. 1867. 31. lapot; azután61. stb. lapokat; 1879. IV. f. 216. és 237. stb. lapot. A fentebbi számok itt is megerősittetnek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az erdőnszáradt állapotból az aszottba való átmenetel folytán a kéreg már csak 4—5%-ot veszit súlyából; ellenben térfogat szerint (Baur után) 11—20%-ot aszik össze.

Schuberg a nyers és erdőnszáradt kéreg súlya közt 35%, s a további száritásnál még ezenfelül 14% különbséget talált.]

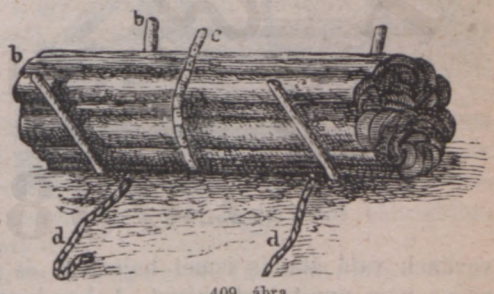
3. A kéreg választékolása s az eladási mértékek készitése.

A kéreg választékolása még sok kivánni valót hagy hátra. Mindenekelőtt szükséges volna, hogy a termelők és vevők közösen állapitsák meg a minőségi osztályok határvonalait. Ez különben még inkább áll az erdőbirtokos, mint a vevő érdekében. Mindenesetre azonban a szinkérget a cserepestől mindig külön kellene választani, sőt az elsőnél még két alosztályt is lehetne felállitani, miután az ár megállapitásánál rendesen ezen minőség az irányadó.

A száraz kéreg országok és vidékek szerint különböző mértékekben bocsáttatik eladásra. Legáltalánosabb a kévékbe való kötés; nálunk előfordul az ürmértékekbe való berakás is.

A kévékbe kötés mindenesetre a legjobb mód, mert igy a szállitásnál előforduló többszöri átrakogatásnál, sőt magánál a mázsálásnál is legkönnyebben kezelhető a kéreg. A kéve méretei különböző vidékeken szintén különbözők szoktak lenni, ugy hogy a szerint azok súlya 7 és 35 kilogram között változik. Legczélszerübb, s a timárok által is leginkább kedvelt az olyan kéve, melynek hosszusága 1 *m*, és kerülete szintén 1 méter, átmérője tehát 0·33 méter. Ilyen kéve átlagosan 15 *kg*-ot nyom, s igy egy férfi által könnyen felemelhető, s egyik helyről a másikra könnyen áttehető.

Mihelyt a kéreg kiszáradott, az összekötéshez kell fogni. Ez legegyszerübben bakokon történik, melyek 4 karóból oly formán készülnek, hogy kettőt-kettőt egymással szemben, de harántékosan egymástól elhajolva (409. ábra) verünk a földbe. A karók alsó távolsága *(a)* 0·30—0·50 méter, a felső *(b)* 0·50—0·70 *m*; különben ezen méretek a köteg megállapitott vastagságától függnek. A két karópár közé oldalt a guzsokat *(d d)*, vagy e helyett a kötő kenderzsinórokat, középre pedig a kéve kerületének megmérésére szolgáló mértékszalagot *(c)* a földre fektetik. Erre már most a munkások alul széles, rudakról hántott kérget fektetnek, reája pedig aprót, mely az ágakról került, vagy egyáltalában a kéve hosszuságával nem bir; oldalt és a tetőre széles darabokat raknak befedésül, hogy az apró kéreg ki ne hulljon. Erre a munkások a rakást össze-

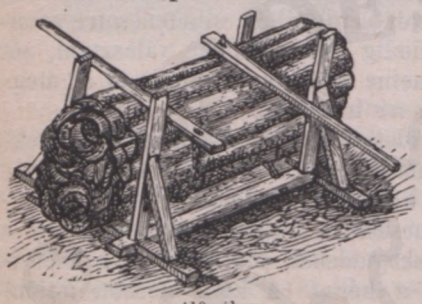


409. ábra.

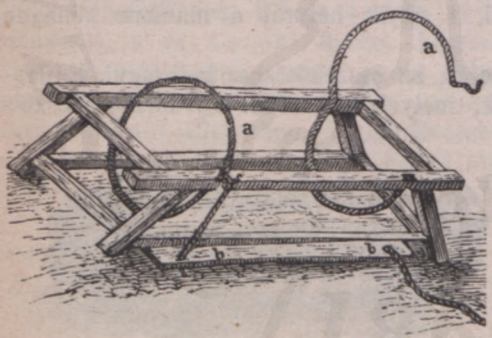
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szoritják és kerületét megmérik; ha a mérték talál, a kévét gúzsokkal összekötik, ha pedig nem, akkor még kérget tesznek hozzá, vagy elvesznek belőle. A guzsokat vagy zsinórokat nagyon erősen összehuzni nem szabad, hogy a héj össze ne töredezzék, s a köteg szállitás alkalmával szét ne hulljon. Azután a köteget leemelik a bakról és mindkét végét a földhöz veregetik, hogy a végek ki ne álljanak; végül a kévéket 5, 10, 25-sével rakásokba rakják.

A fennebb leirt kötőbakon kivül még többféle szerkeztü átszállitható kötőpadok is vannak használatban. Ilyen pl. a 410. ábrabeli, melynél az ellentétes oldalakon működő emeltyüknek lánczai; mindig a keret talapzatának azon oldalán vannak megerősitve, mely felől az emeltyüt kell lenyomni. Ez által a berakott kéreg hengeres alaku lesz, s egyszersmind a kellő mértékre is összeszorittatik. Egy más szerkezetet mutat a 411. ábra. Ez a Schultze-féle kötőpad, melynél a négy vasrud közé berakott kéregre egy munkás a a félköralaku vasabroncsokat *(a a)* fogantyuiknál fogva annyira ráhuzza, hogy a *(b)* hágódeszkán lévő lánczokat a fogantyuk táján lévő vas karikába beaggathatja. Erre egyik lábával a deszkára hág, mi által a kérget végkép összeszoritja; azután megszilárditja a fogantyuk állását és pedig az által, hogy a padon lévő horgokat ezen fogantyukra ráforditja, minek megtörténte után még a kéreg berakása előtt a padra helyezett zsinórokat összeköti. Itt tehát csak egy munkás végzi a kötést.



410. ábra.



411. ábra.

A kéregnek ürmértékekbe való rakása megkönnyiti ugyan a termelési munkát, de a szállitás s a vevőnek való átadás ismét bajosabb, és sem a vevőre, sem az eladóra nézve nem nyujt biztosságot. A berakott kérget legfölül széles kéregtáblákkal be kell tetőzni, hogy az eső ellen meg legyen óva. A kéregrakatok rövid idő alatt összeesnek, bármily jól legyenek is rakva, mely okból tanácsos azokat a vevőnek mielébb átadni. Különben is az esőnek a rakat belsejébe való behatolását teljesen megakadályozni nem lehet, hacsak betakarásukra kátrányozott ponyvákat (a mint ez a száritásnál is szokás) nem használunk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

4. A tölgykéreg értékesitése[1]).

Semmi más erdőterménynél sem találunk oly sokféle értékesitési módot, mint a tölgykéregnél; ezek közül azonban csak a következő három érdemli meg a közelebbi tárgyalást. U. m. a kéreg- és fatermelést a vevő saját költségén eszközölheti; vagy pedig másodszor ezen munkát az erdőbirtokos saját költségén végezi, de a száraz csert még az erdőn adja át a vevőnek. Mindkét esetben a kéreg mértékegységének ára előzetes árverés, vagy a mi nálunk általánosan dívik, — noha elvben sokkal rosszabb — előre kötött alku által van megállapitva. A harmadik mód az, midőn az erdőbirtokos a cserző kérget saját költségén termeli, s azután mint kész árut adja el.

Ezen eladási módokat az erdőbirtokos szempontjából vizsgálva, ugy találjuk, hogy mindegyiknek megvannak a maga előnyei, de hátrányai is, melyeket a következőkben lehet összefoglalni.

a) Ha a vevő saját költségén és saját veszélyére eszközli a kéreg- és fatermelést, s azután mind a két terményt, vagy csak a kérget veszi át. Ennek előnyei: hogy az erdőbirtokos munka- és fuvarerő megszerzésének minden gondjától ment, s üzleti tőkéjét nem kell szaporitania; hogy reá az időjárás, mint az abból eredő hátrányok, nemkülönben a szállitás mikénti menete is közönyös; hogy a hántott famennyiség termelési költsége javára esik, miután azt ez esetben közönségesen a kéregvevő viseli; és hogy a száritó félszerek felállitása, eszközök beszerzése stb. stb. elesik. — Hátrányai ellenben: hogy az erdőben idegen rendelkezik; hogy a fák levágását folyton ellenőrizni kell, nehogy a vevő munkásai magas tuskókat hagyjanak; hogy a vállalkozó a munka- és fuvarbéreket felcsigázza s ezáltal jövőre is kedvezőtlenül befolyásolja; hogy a vállalkozó munkásai falopást s egyéb kihágásokat el ne kövessenek, szigorubb felügyeletre van szükség, s igy a felügyeleti költségek a birtokos részéről ez esetben sem kerülhetők el; hogy a vállalkozó, ha a termelt fehér (hántott vagy varga-) fa mennyisége után fizeti a cserkéreg árát, mindig azon lesz, hogy a termelt fa kelleténél tömöttebben és mértéken felül legyen rakva, mert ezáltal a cserkéreg mennyiségében nyer; hogy az erdőbirtokos a termelt cserkéreg mennyiségére és választékaira, s igy az üzlet előnyös vagy nem előnyös voltára nézve soha biztos tájékozást nem szerezhet; végül hogy a fát választékai szerint csak bajosan különitheti el.

b) Ha az erdőbirtokos a kéreg- és fatermelést saját költségén eszközli, de a száraz csert még az erdőn adja át a vevőnek; akkor a fennebb elősorolt előnyök reá nézve hátrányok, a hátrányok pedig előnyökké változnak át. Számot kell tehát vetni magával, hogy viszonyai között reá nézve mi az előnyö-

[1]) E tekintetben lásd az E. L. 1867. évf. 70. 71. lapját; továbbá 1869. évf. 145. stb. lap; 1879. évf. 846. lap; 1881. évf. 257. stb. lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

sebb. Általánosan véve ez a leghelyesebb értékesitési mód, mely Németországban leginkább divik, és nálunk is kivihető. Ez az erdőbirtokosnak legtöbb biztositékot nyujt, feltéve, hogy a vevő alku után bánatpénzt tett le, és kellő szerződés köttetett vele; továbbá azon feltétel mellett, hogy a kéreghasználat állandó s elég terjedelmes, mert a birtokosnak e czélra nagyobbszámu értelmes erdészeti személyzettel s elegendő munkaerővel kell rendelkeznie. Ellenben a birtokos a kéregtermelés gondját előnyösebben a vevőre fogja birni, ha házi termelésre nincsen berendezve, vagy ha e használat csak kivételes és csekély, valamint ha az még csak ujon meghonositható lenne.

Végül még azon kérdést is figyelembe kell vennünk, hogy a birtokosnak mely fokig előnyös a kéreg-termelést folytatni? A felelet erre: általában csak a kötegek összerakásáig. A birtokos tehát adja el a nyers árut a vágásban, s annak továbbszállitását, raktározását, fölapritását bizza a vevőre. A birtokos legfeljebb még a nyers áruuak bizonyos meghatározott állomásokra való szállitását vállalhatja magára. A birtokos pedig azért szoritkozzék a nyers áru eladására, mert ennek további kezelése nagyobbszerü költséges pajtákat igényel, a nélkül, hogy ilyeneket a vevők nélkülözhetnének; továbbá azért, mert a felapritás a vevők által kellő időben és nagyban s ennélfogva olcsóbban is eszközölhető.

c) Azon értékesitési mód, mely szerint az erdőbirtokos nemcsak a kéreg- és fatermelést eszközi, hanem egyszersmind a kész kéregnek közvetlenül a fogyasztóknál való utólagos elárusitását is maga teljesiti, ez idő szerint még nagyon ritkán fordul elő, és mindaddig, a mig a versenyviszonyok másként nem alakulnak, és nálunk is országos cserkéregpiaczok nem létesittetnek, egyáltalában nem ajánlható. Különben erről még bővebben lesz szó, a kéreg árának megbeszélésénél. Egyelőre tehát a kéregnek még termelése előtti eladása elkerülhetetlen szükségnek tekintendő.

5. A kéreg mennyiségének megállapitása.

Minthogy a tölgykéreg-eladásoknál ez idő szerint leginkább szokás a még csak termelendő kéreg mértékegységének árára alkudni, ennélfogva fontos körülmény, hogy miképen állapitjuk meg a termelt kéreg összes mennyiségét. Ez háromféleképen történhetik, és pedig vagy ürmérték vagy súlymérték szerint, vagy pedig a varga- (hántott) fa mennyisége szerint, melyhez a termelt kéreg bizonyos, a tapasztalatból meritett viszonyban áll.

A kéregnek ürmérték szerint való mérésére a köteg vagy pedig az ürméter használtatik. Ezen mérési módnak meg van ugyanaz az előnye, hogy a kéreg, mihelyt csak némikép megszikkadt, elszállitható, s igy az eső abban legkevesebb kárt okozhat; ez azonban még sem ajánlható, mert ugy a vevőt, mint az eladót, a kéreg mennyisége tekintetében a legnagyobb bizonytalan-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ságban hagyja. Hiszen a kéregnek berakása, a kévék nagysága s a kötésnél való erősebb vagy gyengébb összeszoritása, nagy különbségeket idézhetnek elő. — Egy ürméter hántatlan fa rendesen 55% nyers kérget ad.[1]) Egy ürméter vargafa pedig átlagosan 0·8 ürmétert. — Egy ürméter száraz kéregnek súlya 100—125 kilogram.

Legbiztosabb eladási mérték a súly, mely jelenleg legtöbbnyire használtatik is. A száraz kévéket azonnal az erdőn, és pedig a csapó- vagy a rugó mérleggel egyenkint megmérik. Az eredmény helyességében itt sem a vevő, sem az eladó nem kételkedhetik. Legfontosabb körülmény ezen eljárásnál a kéreg szárazsági állapota, mert hiszen tudjuk, hogy a kéregnek, légenszáradt állapotáig, 30—50% vizet kell veszitenie. Azt lehetne tehát gondolni, hogy a vevő és eladó a mérés időpontja fölött rendesen nem tudnak megegyezni; ez azonban ritka eset. Az értelmes vevő jól tudja, hogy a kéreg minőségében többet koczkáztat, ha azt az időjárás eshetőségeinek az elkerülhetlennél tovább teszi ki, mint a mennyivel a még kissé nyers kéregért többet fizet.

A kéreg mérésének harmadik módja, midőn csak a varga- (hántott) fának métereit számlálják meg, s a kéreg súly-, ür- vagy tömör köb-mérték szerinti kiszámításánál azon feltevésből indulnak ki, hogy a kéreg a varga-fához némi állandó viszonyban áll. Igaz ugyan, hogy a mennyiség meghatározásanak ezen módja némi előnyöket nyujt, minthogy kevesebb munkával, s az üzlet könnyebb lebonyolitásával jár; ezen előnynyel azonban az a hátrány áll szemben, hogy a fa és kéreg közti viszony minden vágásban változik, s igy ugy az eladó mint a vevő, a kéregmennyiség tekintetében bizonytalanságban marad. Lehet ugyan, hogy az eredmény egészben és nagyban hosszabb idő alatt kiegyenlitődik; mindazonáltal az erdőbirtokos mégis mindig hátrányban van, mert ha a vevő az áru mennyisége felől egészen tisztában nincsen, ajánlatával mindig az áru valódi értéke alatt fog maradni. Mind ezek daczára ezen mód nálunk igen kedvelt, sőt lehet mondani, általánosan használt, a miért is a fa és kéreg közti viszonyra vonatkozólag (mely a mint látjuk itt rendkivül fontos), alább részint külföldön, részint pedig belföldön szerzett adatokat közlünk.

Baur vizsgálatai nyomán egy aszóréteg nélküli ürméter varga- (hántott) fa:

A szin-ágkéregnél	90	*kg*	nyers,	vagy	46	*kg*	légenszáradt	kérget	ad.
A cserepeség	„ 150	„	„	„	85	„	„	„	„
16 éves törzs	„ 142	„	„	„	72	„	„	„	„
24 „ „ „	176	„	„	„	98	„	„	„	„

Nördlinger szerint egy 10 *cm* aszóréteggel rakott ürméter varga-fáról 65·5—74·9 klgrm, átlag 70 kilogram száraz kérget nyerhetünk.

[1]) E. L. 1879. IV. f. 214. l.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Hazai, nevezetesen Mérken, Encsencsen (Szathmár), Mátyásházán, Kajatán (Abauj), Muzsalyon (Bereg), Kraszna-Bélteken (Szabolcs) eszközölt megfigyelések folytán[1]) 1·1 ürméter hántott fának 70—82, átlagban pedig 76 *kg*, kivételesen pedig 93 *kg* légen száradt kéreg felelt meg. Az állabok kora 20—40 év volt. — Számitásoknál tehát egy méter varga-fa után egész biztossággal lehet 75 kilogram kérget venni. — Tudni kell azonban, hogy ugy a külföldi mint a belföldi mérések szerint, az egy méterből nyerhető száraz kéreg súlya a törzskéregnél, s a korosabb fánál nagyobb, mint az ág-kéregnél és fiatalabb fánál.

6. A kéreg raktározása és felapritása.

A kérget az erdőből rögtön szellős, födött helyre kell rakatni, hogy az azonnal beálló erjedés folytán meg ne romoljék, s ennek közel egy hónapig tartó lefolyása alatt tökéletesen megszáradhasson. Ezen erjedés lefolyta előtt a kéreg előnyösen nem használható; minthogy azonban másrészt hosszabb fekvés által jóságából mind-inkább veszit, a timároknak azon kell lenni, hogy készleteiket egy év alatt mindig használják fel. Némely timár a cserző kérget inkább akkor szereti átvenni, midőn az már szecskára, vagyis körülbelől 4 cm^2-nyi darabokra van felapritva, vagy pedig durva czérna vastagságu foszlányokra van szaggatva. E kivánság a felapritott kéreg könnyebb szállitásával és raktározásával indokolható; nevezetesen a vaspályák az apritott kérget szivesebben és olcsóbban is szállitják. Más timárok ellenben, és pedig joggal azt tartják, hogy a felaprózott kéreg hosszabb eltartás közben erejéből többet veszit, mint az egész kéregtekercsek, s azt hiszik, hogy előnyösebb, ha a felapritás csak közvetlenül a használat előtt történik.

A tölgykéregnek felapritása egyszerü tönkön, kézi baltával eszközölhető; nagyban e czélra a mezőgazdasági szecskavágókhoz hasonló gépeket használnak. A szaggatás késekkel felszerelt gépeken történik. Az apritott kérget használat előtt még meg is szokták őrölni.

Baltával naponkint 30—40 kilogramot lehet felapritani; géppel, két munkás segélyével pedig 400—500 kilogramot.

7. A csererdők anyag és pénzjövedelme.

a) Az anyagjövedelem természetesen többféle tényezőtől függ; mindenekelőtt a termőhelytől, a zárattól, a fanemek elegyarányától, továbbá azon körülménytől, vajjon a felfák kisebb-nagyobb mennyiségben fordulnak-e elő, vagy egyáltalában hiányzanak; végre pedig a vágatási időtől, az ápolástól és kezeléstől is.

Az anyagjövedelem szaporitásánál azonban kiváló tekintettel lehet az ember vagy a kéregre, vagy a fára, vagy pedig egyidejüleg mindkettőre. Ha a fősúlyt a kéreg értékességére fektetjük, akkor a fennebbi tényezőknek, nevezetesen a fordának s a felfák-

[1]) E. L. 1879. IV. f. 211. stb. l.; 1879. XI. f. 740. l.; 1880. X. f. 735. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nak más jelentősége lesz, mint midőn egyszersmind a fatermésre is kiváló figyelemmel vagyunk. Első esetben rövid forda, a tuskók gyérebb állása, s a felfák teljes mellőzése van helyén, minthogy ezen körülmények, a mint tudjuk, a kéregtermést fokozzák. Noha az észszerü csererdőüzemnél tulajdonképen csakis a kéregtermésre kellene nézni, mindazonáltal sok vidéken a fatermésre is még sokkal nagyobb figyelmet forditanak, mint a minő az észszerü csertermelés szempontjából indokolható.

[A hol a csererdőnek megfelelő termőhelyeken 20 évesnél hosszabb forda van megállapitva, ott nem csak a kéregre, de egyuttal a fára is figyelemmel vannak. Ez különösen a kisebb erdőbirtoknál fordul elő, hol ezen elegyes gazdaság által egyszersmind a műfaszükségletet is igyekeznek fedezni. Mindenesetre azonban jobb volna, ha ez utóbbit külön területeken termesztenék, semhogy a csererdő jövedelmét a legérzékenyebben sujtsák.]

Az anyagjövedelemre továbbá kiváló befolyása van a zárat és elegyaránynak is. A mi ez utóbbit illeti, világos, hogy a holdankénti kéregtermésre mily nagy jelentősége van a tölgy elegyarányának más beelegyitett fanemekhez.

[Hogy ugy a fa- mint a kéregtermés tekintetében tájékozást nyujtsunk, a következőkben néhány bel- és külföldön nyert eredményt közlünk.

Az odenwaldi és schwartzwaldi 15 éves fordáju csererdők holdankénti összes fa- és kéreg termése az utolsó évek nagy átlagában a következő:

I.	termőhelyen	44	ürm.	fa,	35	métermázsa	kéreg,[1])
II.	»	36	»	»	28	»	»	»
III.	»	27	»	»	19	»	»	»

A lévai uradalomban (Barsmegye) a 22—26 éves állabokból átlagosan kataszt. holdanként kikerült:

1874.	évben	48	ürm.	fa	és	42	mtrmázsa kéreg,
1875.	»	52	»	»	»	44	» »
1876.	»	44	»	»	»	38	» »

átlagosan tehát 48 ürm. fa és 41 mtrmázsa kéreg.

Kajatán (Abaujmegye), 1878 és 1879-ben a 35 éves és teljes záratu állabokból:[2])

Az egyik vágásból 45 ürm. fa, 34 mtrmázsa kéreg,
egy másikból 47 » » 35 » »

Mátyásházán (Abauj m.) pedig a 38 éves és 0·8 záratu állabból 1877-ben kataszt. holdanként nyeretett:

44 ürm. fa és 42 métrm. kéreg; tehát a 3 vágásból átlagosan: 45 ürm. fa és 42 méterm. kéreg.]

b) A csererdők pénzjövedelme főképen a kéreg árától függ, mert a fából nyert jövedelem, akár meghántva, akár pedig hántatlanul adjuk el a fát, egészben és nagyban igen sok helyt ugyanaz marad. A fa hántás által veszit ugyan ürtartalmából, mert egy

[1]) Die forstliche Ausstellung des Deutschen Reiches 1873. Danckelmann Bernáttól. 59. lap.
Más németországi adatokat lásd az E. L. 1869. évf. IV. f. 150. lapján.
[2]) E. L. 1879. XI. f. 741. és 745. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ürméter hántatlan fa már csak 0·70—0·83 ürméter varga-fát ad, a szerint t. i., a mint az inkább dorongfából, vagy pedig inkább galyfából van rakva. A hántás által tehát, a tüzifára való felhasználás szempontjából, 17—30%-ot veszitünk az ürtartalomból. A tüzelő-anyag ezen veszteségét azonban a nagyobb tűzerő, az ürméterek nagyobb tömöttsége, s ennek folytán azután a magasabb eladási ár nagyobb részben pótolni szokta.

A sok tényező között, melyektől a kéreg ára függ, legfontosabbak: a kéreg minősége, a verseny s az áruba való bocsátás módja.

Hogy a kéreg minőségére, mely körülmények gyakorolnak befolyást, azt már fennebb láttuk. Szépsége, nemkülönben pedig többékevésbé sikerültebb kiszáritása szerint (a mint t. i. az esőtől ment maradt, vagy pedig részben kiázott, stb.) a kéreg azután az I., II. vagy III. minőségi osztályba kerül, melyek között rendesen 20—30%-nyi árkülönbség szokott lenni.

Az áru minőségén kivül legfontosabb tényezője az árnak a verseny (Concurrentia). Tekintve nevezetesen Németország nagy és még folyton növekvő kéregszükségletét, azt kellene gondolni, hogy a kereslet jelenlegi viszonyai minden cser-erdő birtokosra nézve csak kedvezők lehetnek. A tapasztalat ezt sok vidékre nézve nem igazolja. A timárok ugyan az elégtelen termelés miatt folyton panaszkodnak; de sok helyen a csererdőbirtokosok is, a csekély kéreg-ár miatt. Ezen feltünő viszony oka főképen a vevők, majdnem mindenütt észlelt összebeszélésében (Complotbildung) keresendő, mely által egymásnak kölcsönösen engedményeket tesznek s az árt megállapitják, de ez által egyszersmind le is nyomják. Az erdőbirtokos ez ellen nem tehet egyebet, mint hogy elégtelen árak mellett az erdőt állva hagyja, mig majd jobb árt ajánlanak. Igaz ugyan, hogy az erdőbirtokos csak nehezen szánja el magát arra, minthogy az áldozatokat követel. Az összebeszélés indokolja egyszersmind azt is, hogy óvatosságból ez idő szerint tanácsosabb a kérget még termelése előtt eladni.

A mi a kéregvágások áruba bocsájtási módját illeti, kivánatos volna, hogy nálunk is, — mint ez Németországban már legtöbb helyen történik, — mielébb az árverés alkalmaztatnék. Nálunk eddigelé leginkább a szabadkézből való, vagyis az alku utján való eladás divik. A kéregkereskedők némely vidéken gyakran már őszszel, még mielőtt a jövő tavaszra szóló versenyár ismeretes volna, igyekeznek a jövő évi kéregtermést az erdőbirtokosoktól oly árért megvenni, mely igen gyakran az akkorra fennálló versenyár alatt áll. Ezen alku szerinti, valamint a kicsiben való eladást kellene tehát mielébb elhagyni. Ha a szomszédos községek és kisebb magán-birtokosok egyesülnének s az árveréseket közösen tartanák meg, akkor a nagyobb vevők is jelentkezhetnének, s igy a vevők közötti nagyobb verseny folytán az összebeszélés is legalább meg volna nehezitve.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Németországban nagyon megkönnyitik az ilyen eladásokat a nagy kéregvásárok, melyek Heilbronn-, Erbach-, Hirschhorn-, Bingen-, Kreuznach-, Kaiserslautern- és Rüdesheimban tartatnak, és melyekhez hasonlókat nálunk is kellene mielébb létesiteni. Az árut ott 15—20 *cm* hosszu faszilánkokban mutatják be, melyeken a kéregnek egészen épnek kell lennie. Ilyen szilánkokat 1 méternyi magasságban a talaj fölött kell kivágni, melyek azután az erdőbirtokos nevét az erdőrészt, az állab korát, a fekvést, a tengerfölötti magasságot, a talajt és a kéreg minőségét feltüntető czimlappal vannak ellátva. Az eladások eredményeit évenkint közzé szokták tenni.]

A mi végre a fiatal tölgykéreg termelési költségeinek, s a csererdők jövedelmezőségének szám szerinti kimutatását illeti[1]), ezt általánosságban megállapitani nehéz, minthogy azok egyes tényezői, pl. a munka, a fuvarerő, a fa, a kéreg stb. ára, valamint ezen erdőknek a nagyobb közlekedési eszközöktől való távolsága a helylyel, és több tényező az idővel is változik.

[A kéregtermelési költségek — (u. i. vakarás, favágatás, hántás, száritás, összehordás, befedés, kötözés, zsineg, kezelés, stb.) — nálunk az erdőn, tehát fuvar nélkül métermázsánként 1 frt 10 kr egész 1 frt 80 krt tesznek.

A kéreg ára 1878. évben a hazai vasuti állomásokon métermázsánként:

I. rendü kéregé = 480—530 krajczár,
II. » » = 350—400 »
III. » » = 220—250 » volt.

Utóbbi években a vevők, elöleges — (termelés előtti) — alku szerint, egy-egy ürméter vargafára eső kéreg fejében az erdőbirtokosnak 50—75 krt, s egy métermázsa után 72—84 krt fizettek; a termelés természetesen mindkét esetben a vevőt illeti.

A hántás folytán minden ürméter hántatlan fa 31—41 krral jobban értékesitettik, mint ha az hántatlan állapotban mint tüzifa adatik el.

Az anyagjövedelem fejtegetése alkalmával felsorolt hazai csererdőkből holdanként és évenként nyert összes és tiszta pénzjövedelem — (fa és kéreg) — 3 és 8 forint között, az ugyanott felemlitett külföldi erdőkké pedig, a termőhely szerint, 7·5—18·5 oszt. ért. forint között ingadozik.

Tagadhatatlan, hogy a hol a klima és a talaj a cser-erdőüzemnek kedveznek, s a vágások eladásánál a szükséges óvatossággal járnak el, a csererdő egyike a legjövedelmezőbb gazdasági módoknak, és ez esetben jobban jövedelmez, mint ugyanazon termőhelyen a szálerdő; a jövedelem a legtöbb esetben legalább is kétszer annyi mint pl. a bükk-szálerdőnél. Magától értetik azonban, hogy a gazdaságnak a fentebb jelzett módon, tehát észszerüen kell berendezve lennie.]

B. Vén tölgyfák valamint más honi fanemek kérge.

1. A vén tölgyfák kérgét a timárok csak akkor használják, midőn a fiatal tölgykéreg ára túlmagas, mert nem csak, hogy kevés csersavat tartalmaz a kéreg belső része is, hanem a külső értéktelen pararéteg is tulságos sok, még ha a kéreg tisztitva van is. Használatának

[1]) Lásd e tekintetben a közzé tett concret eseteket, u. m. az E. L. 1867. évf. 31. lap.; 1869. IV. f. 151. l.; 1879. IV. f. 214. l.; 1879. XI. f. 745. l. 1880. X. f. 735. l.; 1881. X. f. 782. l.; 1882. IV. f. 370. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

azonban, kiválóan erdőgazdasági okok is utjában állnak. A tölgyfát u. i. mai nap főleg mint műfát szoktuk felhasználni; az ilyen tölgyfát pedig legjobb télen vágni, a midőn a kérget ismét nem lehet jól hántani. De ha meg is engednők azt, hogy a fát nyáron vágják, az anyafák alatt netalán található csemeték mindenesetre kiméletet követelnek. Az ily kéreg különben is csak a környék szükségletének kielégitésére szolgálhat, mert a világforgalomban nincs helye s a csererdőknek mindinkább észlelhető terjedésével és észszerübb kezelésével még ezen jelentősége is napról-napra hanyatlik.

Az ilyen kéreg értékére nagy befolyással van a vastag *pararétegnek levagdalása*, mert ez az összes kéreg-mennyiség 50—60%-át teszi. Ezen mindenesetre költséges munkát még a hántás előtt kell megtenni, mi az álló fákon könnyebben végezhető, mint a fekvőkön. Az ilyképen kezelt kérget a kereskedésben *tisztitott cserkéregnek* nevezik. A hántást rendesen fekvő fákon eszközlik, ámbár az állófákon, a létrák használata daczára, mégis gyorsabban megyen. A fekvő törzsek kérgét mindenekelőtt hasábhosszuságu távolságokban egész a fáig fejszével körül vagdalják s azután hosszában egy helyen felhasitják, és erre részint kézzel, részint pedig valami hántófával stb. a fától elválasztják. A megveregetés itt elkerülhetetlen. A kérget hasonlóan száritják mint a fiatal cserkérget.

[Egy ügyes munkás 4—5 vastag tölgyet képes napjában lehántani, ha az időjárás kedvez.

A kérget *ürméterenkint*, vagy pedig *törzsenkint tövön* szokás eladni. Nyers kéregből súly szerint természetesen több megyen egy ürméterbe, mint a szárazból. — Egy ürméter száraz kéregnek súlya 130—200 *kg*-ot nyom.

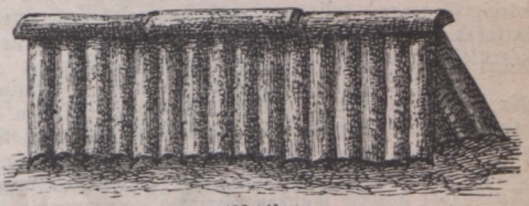
A *viszony*, mely a kéreg ürtartalma és a hántott fa ürtartalma közt létezik, itt sokkal változóbb mint a fiatal kéregnél, és különösen a fa korától függ. Minél vénebb a fa, annál kevesebb a kéreg. E szerint az arány, a kéreg és fa között, ugy áll, mint 1 : 3 vagy 1 : 4, vagy 1 : 6 és egészen vén fánál 1 : 8-hoz. Igy pl. 55—60 éves tölgy-rudaknál az arány olyan, mint 1 : 4-hez.]

2. Lúczfenyő-kéreg. A lúczfenyő kérgét már sokkal nagyobb mértékben használják, mint a vén tölgyek kérgét. Használata különösen a zordabb égalju vidékeken van elterjedve s ott, pl. Kelet- és Éjszak-Németországban, gubacslisztte l, fiatal tölgycserrel, valamint elegyitetlenül is, a főcserző anyagot képezi. Elegyitetlenül csak előcserzésre, vagy gyengébb bőrök, mint pl. borjubőrök kikészitésére alkalmazzák; nagyobb bőrök cserzésére már erősebb cserző-anyagokkal kell keverni.

Minthogy a lúczfenyvesek többnyire ugy is nyáron át taroltatnak, és a szú elterjedésétől való félelemből, valamint a szállitás stb. kedveért ugyis meghántatnak: a lúczfenyő-kéreg termelése alig okoz valami külön költséget. A hántás ugy történik, mint a vén tölgykéregnél. A száritás szintugy; vagy pedig a kérget minden állványnélkül házfedél-alakulag egymáshoz támasztják, s az ormot több széles

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kéregdarabbal betakarják valóságos csövekké össze kiszáradást gátolja, elhelyezésük előtt középvonaluk mentén hátratörik őket.



412. ábra.

A fiatal kéreg, mint egyáltalában minden fanemnél, a lúczfenyőnél is több csersavat tartalmaz, mint a vén; szintugy a nyilt, vagy szabad állásból, valamint a déli fekvésből való lúczfenyő kérge is gazdagabb csersavban, mint az ellenkező viszonyok között felnőtté. Az áterdőlések kitünő alkalmat szolgáltatnak becses lúczkéreg nyerésére.

(412. á.). Hogy az egyes kéreghüvelyek ne konkorodjanak, mi a gyors és teljes

Legtöbb helyen az erdőn száradt kérget ürméterekbe rakják, s igy adják el.

[Egy ürméter kéregnek tömörtartalma nagy átlagban 0·30 tömör méter, tehát 30%-ka az ürtartalómnak. Egy ürméter jól rakott, sima, középkoru és légenszáradt kérget 150—175 kilogramba számitanak. A kéreg ürtartalma 80—100 éves fánál ugy aránylik a hántott fa ürtartalmához, mint 1:8, vagy 1:12; átlagosan tehát, mint 1:10. — Az áruba bocsátás módja rendesen az árverés. Ilyképen Beszterczebányán 1878-ban a kiszállitás könnyebb vagy nehezebb volta szerint 1 frt 30 kr—5 frt 91 kr éretett el ürméterenkint.

A légen száradt lúczkérget szintugy mint a tölgycsert, szellős raktárakban tartják mindaddig, mig csak könnyen nem törik; azután pedig ugynevezett cserkölyükben vagy zuzókban 2—4 *cm*-nyi darabokra törik össze, mi a lúczkéregnél, nagyobb törékenységénél fogva, aránylag könnyen eszközölhető. A zúzott kérget sajátszerü rostáló gépeken át szitálják, és nagyság szerint válogatják. A túl nagy darabok még egyszer a zúzók alá kerülnek. A lúczcsert zúzott állapotban szokták a timároknak eladni. Hazai lúczfenyveseink majdnem kivétel nélkül használtatnak ilyképen, és a magyar lúczcser Németországban is jó hirnévnek örvend.

Jelenleg a lúczcsernek nagy része nem megy többé kéregtörmelék alakjában a forgalomba, hanem mint »tannin-kivonat« szállittatik, és pedig különösen Angolországba. Liptó-Ujvárott u. i. 1881. évben tanningyár épült, melynek állitólag csak egyetlen vetélytársa van még a világon, s az is csak Amerikában. E gyár feladata tehát a lúczfenyő-héjból a cserző anyagot kivonni, s ez alakban a világ-kereskedés tárgyává tenni. Az eljárás a következő: a kéreg már zúzva kerül a gyárba. Itt a kávéörlők szerkezetéhez hasonló gépekben még apróbbra őrlik, s azután paternoster segitségével a mintegy 6 *m* átmérőjü és 3 *m* mély kádakba emelik, melyek közül kettőben ezen csertörmelék egy, a kádat átérő, és a felett gép által központilag forgatott és kilyuggatott csőből 12 órán át öntöztetik mintegy 40—60 C. foku meleg vizzel, mely belőle a cserző anyagot feloldja, természetesen más, vizben oldható anyagokkal együtt. Ezen első kivonatot, előbb kellően felmelegitve, ujból felemelik, és két más, előbb már vizzel áztatott kádba hasonló módon 12 órán át folyatják, hogy erősebb legyen. Összesen 8 kád van, melyek közül mindig kettő vizzel, kettő cserluggal áztattatik, 4 pedig kiszedés és cserrel való töltés alatt áll. Egy kádba körülbelől 200 métermázsa lúczkéreg fér el.

A másodfoku oldat megfelelő tartóból egy nagy, légmentesen zárt, elipsoid alaku üstbe szivattyuztatik, melynek belsejében 8, csavaralakban körülfutó és a gőzkazánból gőzt vezető cső megy keresztül, a forralás munkáját végezvén. Minthogy a gőz hőmérséke 100° C-on felül jelentékenyen nem emelkedik, a tannin

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

elégése és megkozmásodása ki van zárva. A főzés alatt a kivonatban fejlődő gőz eltávolitása, de különösen a gőz gyors fejlődésének előmozditása, folytonosan működő szivattyuzás által történik, minél fogva a tannin-süritő üst nemcsak a körlégtől marad teljesen ment, hanem benne a gőz feszereje lehető alacsonyan tartatik, s azért a gyárban »vacuumnak« nevezik. A kiszivattyuzott gőz hütőkészüléken vezettetik át, hogy condenzálódjék.

Megjegyzendő, hogy a gőzkazánból a tanninoldat-süritőbe 8 csövön átmenő gőz nem érintkezik az oldattal, hanem az edényen kigyózó csövek segélyével csak átvezettetik, és megfelelvén feladatának, kivezettetik az épületből; midőn a levegőre ér, csak kevés része van már gőzállapotban, a többi meleg viz alakjában csorog ki a csövek nyilásán. Hogy a sürités mikor érte el a kellő fokot, ezt a (Kanadából hozott) munkás részint a »vacuummal« közlekedő üvegcsőben levő oldat színéről, részint pedig a folyadék egy adagának lecsapolása által, izéről és kihülés utáni vastagságából itéli meg.

A kész tannin-oldat kihülve, szirup vastagságu, barna, kátrányszerü folyadék, melyet még melegen hordókba töltenek. A liptóujvári, szintén a »Miller«-féle rendszer szerint gyártott tannin-kivonatot jobbnak mondják, mint a kanadait, mert a magyar lúczkéreg jobb;[1]) a liptóujvári 28—30, a kanadai pedig csak 24 sürüségi fokot mutat. — Egy kád tartalma ad 9 hordót; egy hordóban van 250 kilogram; vagyis 9 métermázsa lúczcser ad 1 métermázsa tannin-kivonatot, melynek ára 30 forint.

A tanningyár a liptó-ujvári főerdőhivatal erdőgondnokságaiból nyerhető kéregért, melyet maga hántat és szárittat, 20 éven keresztül évenkint szerződésszerüleg 6000 forintot, az összes állami erdőkben nyerhetőért pedig 25 ezer forintot fizet.]

3. Veresfenyő-kéreg. Ezt valamivel többre becsülik, mint a lúczkérget, s ugyan olyképen termelik és használják.

4. A nyír és éger kérge. Ezek is csak úgy használtatnak mint a lúczcser, noha az éger kérge, a bécsi bőrkisérleti állomás elemzései szerint, 16—20% csersavat tartalmaz, s a bőrszövetre is kedvezően hat.[2]) Ennél még kedvezőbb eredményeket adtak az égertobozok, melyek csertartalma ugyan kisebb (14·5%), de összhatásuk a bőrre még előnyösebb; Oláhországban ezeket már régóta használják.[3])

A nyirkéreg két héttel később hántható, mint a tölgykéreg, noha lombja hamarább fakad mint a tölgyé. Hántása bajjal jár, mert a kéreg törik; különösen a fiatal fák kérge nehezebben hántható mint a korosabbaké. Egy ürméter vargafának 20 éves fánál 65—80 *kg* száraz kéreg felel meg. A muszka bagariát nem nyirkéreggel cserzik, hanem csak a kész bőrt kenik be nyirolajjal, melyet a nyirkéreg fehér rétegéből verem-szenités által nyernek.

C. Más honi növényi cserzőanyagok.

1. A sárga szömörcze. (Rhus cotinus L.) levelei.[4]) (Sumach, Schmack). Ezen 1—3 méter magas cserje nevezetesen hazánk dunán-

[1]) A bécsi kisérleti állomás vegyelemzése szerint a kévézett kéreg 15·8%, a zúzott 15·2% tannint tartalmaz.

[2]) Centralblatt f. g. F. 1878. 444. lapján.

[3]) Centralblatt f. g. F. 1880. évf. 28. lapján.

[4]) Lásd többet erről az E. L. 1877. IV. f. 218., VIII. f. 486., XI. f. 651. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

túli részének némely vidékein is a Bánátban buján tenyészik; leveleit, melyeket megszáritanak és megőrlenek, a szattyánbőr cserzésére használják, ugy a bel- mint a külföldi timárok.

A levelek gyüjtése julius és augusztus hónapokban történik és pedig ugy, hogy a vékony ágacskákat letörve, azonnal a szérüre fuvarozzák. Itt a napszámosok a nyers ágacskákat a napon kiteritik és folytonosan forgatják, mig csak teljesen meg nem száradnak. A megszáritott szömörczét naponkint kazalokba rakják, vagy pedig fedél alá hozzák. A szedés eltart 3—4 hétig, mire a nyomtatás következik, melyet nálunk a gabona nyomtatásához hasonlóan végeznek. Dél-Tirolban botokkal verik le a leveleket az ágakról, vagyis más szóval kicsépelik. A kis ágacskákat az utolsó szálig mind gondosan kiválogatják s elhányják; a félig porrá, félig polyvává tört leveleket pedig gyapjuzsákokba tömik, és ugy bocsátják áruba. A szömörcze az eső iránt még érzékenyebb mint a tölgy-cserkéreg; gyüjtése is bajosabb és költségesebb, mert ezen munkák az aratás idejére esnek. Ennek folytán a szömörcze-használat, melyet jószágonként bérbe szokás adni, keveset jövedelmez.

[Az endrédi uradalomban legfeljebb 100 bált (250 bécsi mázsa) voltak képesek eddig termelni; egy bálnak ára Budapesten 14—15 frt. A nevezett uradalom a szömörcze használatáért 3000 holdnyi erdőterülete után, az utolsó évtized átlaga szerint évenkint 35 frtnyi bért kapott.]

2. A gubacs (Knopper).[1]) Junius második felében kocsános tölgyerdeink szélén a kupacsból (Fruchtbecher) előtörő apró makkocska mellett néhol gömbölyded vagy fonalalaku sötétzöld kinövéseket lehet látni. Ezen, nagyságra és alakra nézve végtelenül különböző, szabálytalan, hegyes és tompa kidudorodásokkal ellátott, néha csupán vékony fonalakból alkotott kinövések eleinte sötét, később világos zöldek, majd sárgásak, puhák és husosak, mázos zsiradéktól fénylők, végül sötét sárgák, vagy piszkos barna szinüek, kemények és szárazak. Ez a „gubacs".

Ezen értékes erdei terményt bőr-, nevezetesen talpbőr-cserzésre használják; és bár nem lehet tagadni, hogy az ezzel készitett áru minőségre nézve a fiatal tölgykéreggel cserzett bőrrel nem versenyezhet, mindazonáltal a gubacs iránt, nevezetesen monarchiánkban, mégis nagy előszeretettel viseltetnek, mert azzal a cserzés sokkal gyorsabban megyen és más gyengébb cserző anyagokhoz adalékul szolgál. Használat előtt a gubacs e czélra berendezett zuzókban vagy cserkölyükben durva porrá töretik.

A gubacsszedés hazai mocsártölgyeseinkre nézve rendkivül jövedelmező levén, fontosságánál fogva bővebben kell vele foglalkoznunk.

---

[1]) Erdődi Adolf nyomán; lásd az E. L. 1866. évf. 385., 433., 492., 529., lapjait, vagy az E. Egyesület 1867. évkönyvét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a) A gubacs keletkezése. A gubacsdarázs (Cynips calycis. Burgsdorf), melyet a 413. ábra természetes nagyságban mutat,



413. ábra.

legnagyobbrészt a kocsános tölgy virágzása idejében rágja magát keresztül ama tojásalaku, a 414. ábrában szintén természetes nagyságban rajzolt gubacsból,[1]) melyben az időjárás viszontagságai ellen vastag és kemény burka, t. i. a gubacs által védve, egy év óta fejlődött, s átalakulását befejezte. Az igy kiszabadult piczi gubódarázs, rendszerint csak a kocsános tölgy nővirágja csészéjének alját, még pedig belül, megszurja, s a lyukba egy petét rak. Minthogy azonban minden gubódarázs potrohában számos pete található, majdnem bizonyos, hogy egyetlen egy rovar igen számos virágba képes petét rakni. Néha azonban a gubacsdarázs a kocsántalan tölgy virágját, vagy a kocsános tölgy virágkocsányát is megszurja, mint ez már többé kétséget nem szenvedhet.



414. ábra.

A szúrás által megsebzett növényrészből a szövetek sajátságos tultengése folytán származik az alaktalan gubacs, melynek belsejében, kis tojásdad belső gubacsban fekszik a gubacsdarázs álczája.

A gubacs nagyrészt elnyomja a makkot, a kupacsot egészen betölti, sőt azon túl is terjed; sok esetben azonban a gubacs mellett makk is fejlődik. Ily különböző módon fejlődő és tökéletesen kifejlett gubacsokat a 415. ábra mutat.

A petéből rövid idő alatt kibuvó álczával a gubacs is egyre nő, sárgul, keményedik, augusztus második felében és szeptember hóban a fákról legnagyobbrészt lehull, és ha föl nem szedik, a gubacsdarázs bábja benne telel, az erdő lombjába temetve, mig az rendszerint a hőség azon összege által, mely a tölgyek virágjait kifejti, teljesen átalakulva darázszsá válik; ekkor a gubacsot kirágja, s abból a 414. ábrán *a*-val jelölt nyiláson kibuvik, a kocsános tölgy virágjaria petét rakván, neme fentartásáról gondoskodik, és elpusztul.

b) A gubacs értékesitése. A gubacs csupán a kocsános tölgynek enyhe klima alatt fekvő erdeiben szokott bővebben teremni. Jelentékenyebb gubacsterméseket jelenleg már csak a magyar birodalom délibb fekvésü részei, nevezetesen Szlavonia és a volt Határőrvidék szolgáltatnak.

A gubacsot minősége szerint 4 osztályba sorozzák: a legelső-, első-, másod- és harmad-osztályba. (Hochprima, prima, secunda, tertia Waare). Az egyes osztályok használhatósága csak áraiban leli kifejezését, melyek szerint a legcsekélyebb gubacsot a legjobbik árának 55—70 százalékán szokták eladni.

[1]) Ezen ábra a gubacs hosszusági metszetét mutatja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A gubacs árai igen ingadozók; oka ennek az, hogy a termések ugy mennyiség mint minőség tekintetében is igen változók, s a gubacsot, minthogy hosszas fekvés által minőségében szenved, soká nem lehet tartogatni. A vevők legtöbbet oly gubacsért fizetnek, melyben, ha néhányat fölvágnak, az álczát benn- és élve találják, mi a fennebbiek szerint csak akkor lehetséges, ha a gubacs még nem egészen egy éves. Meddő években, — (a mikor u. i. gubacs nem terem) — a gubacs kettős árt is elérhet. Ez idő szerint (1884.) az első osztályu áru Budapesten métermázsánkint 19—21 frttal fizettetik.



415. ábra.

Eddigi tapasztalatok szerint a legdusabb termések, valamint a meddő évek is 5—9 évi korszakokban, átlagosan pedig minden 7. évben szoktak beállani.

Az erdőbirtokosok nálunk a gubacsot rendesen a fán, ajánlatok vagy árverezés utján szokták eladni. Az eladási árak alapjául egy hektoliterért remélhető piaczi ár szolgál, a kezelési költségek levonása után; a hektoliterek mennyiségét pedig az erdészeti személyzet szembecslése nyomán szokás előlegesen megállapitani. A fán függő gubacs becslése azonban olyas valami, a miért csak némileg is jót állani nem lehet. Megtörtént pl. azon eset, hogy a termést 6.000 hektoliterre becsülték, a valóságban pedig 40.000 hektoliter volt; és pedig ezekhez hasonló esetek nem tartoznak a ritkaságok közé. Ily esetek kikerülése végett már nem egy birtokos az eladás más utjára tért. Némely erdőbirtokosok az egész gubacsszedést a vállalkozóra bizzák, és a meghatározott ár helyett a termés bizonyos részét, felét vagy háromnegyedét kell a vevőnek átszogáltatni. E rendszer legrosszabb oldala

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a szigoru ellenőrködés szükségében áll. Legbiztosabban járnak el azok, kik a gubacsot saját költségükön szedetik, s ennek idejében mint kész árut eladják. Ez állitás helyessége mellett általában véve nemcsak a józan ész, hanem számos példa is bizonyit. Másrészt azonban tekintetbe kell venni, hogy e rendszer gyakran nagyobb előleges költekezést, jól rendezett és aránylag nagyszámu őrszemélyzetet igényel. Ha tehát az önköltségen való szedés és kezelés általában és rendszerint a legokszerűbb is, mert a birtokos igényeinek leginkább megfelelő, — mégis vannak körülmények és helyi viszonyok, mint pl. ha a gubacstermő erdők apró, egymástól távol eső részletekben szétszórva vannak, melyek mellett a kevés biztosságot nyujtó becslés nyomán való eladás ajánlhatóbb.

A mi a termések nagyságát illeti, ez természetesen nemcsak a kocsános tölgyek számától és korától, valamint ritkább vagy sürübb állásától függ, hanem a virágzás fokától, a gubacsdarázsok mennyiségétől stb. is, és katasztrális holdankint 0—4 hektoliter közt ingadozik.[1]) A holdankinti pénzjövedelem 0 és 12 frt közt változik.

c) A gubacs kezelése. A gubacsot legelőnyösebb mindjárt a fákról való lehullás után szedni, mi rendesen augusztus közepétől szeptember végeig tart, mely idő alatt a gubacstermő erdőrészekbe semmi-nemü marhát nem szabad bocsájtani, hogy a marha a földbe ne tapossa vagy el ne lopják a gubacsot. A szedést nevezetesen száraz, esőtlen időben kell eszközölni, és ha közben esni kezd, a szedést félbe kell szakitani. Figyelemmel kell lenni arra, hogy éretlen, zöld gubacs — (mit pajkosságból gyakran a fáról leütnek) — az érett és száraz közé ne vegyüljön, és hogy egyáltalában csak jó gubacs szedessék. A szedőnek nem szabad a gubacsot egész napon át vagy azon túl is zsákban, vagy zárt helyiségben tartani, nehogy megpenészedjék, mi által ugy kinézésre, mint jóságra nézve egyaránt veszit. A szedés különben vagy napszámban, vagy és pedig — s ez a legelőnyösebb — hektoliter számra eszközöltetik. Egy hektoliterért rendesen 1 frt 60 krt — 2 frt 20 krt fizetnek.

Hogy a fölszedett gubacs, rövidebb vagy hosszabb, néha több évre terjedő raktározása alatt értékéből sokat ne veszitsen, tökéletesen kiszáritandó. E czélra lehetőleg közel a raktárhoz, — (minek rendesen kukoriczagórét szoktak használni) — szellős, szabad helyen a gubacs várt mennyiségének megfelelő tért kell előkésziteni, melyre deszkahidlást raknak, még pedig ugy, hogy azt a levegő átjárhassa, és hogy annak némi lejtje is legyen; ez arra szolgál, hogy rögtöni eső beálltával a viz könnyebben lecsuroghasson. Ez állványokon a gubacs vékony rétegben szétterittetik, s ebből legelőször is a szedés közben még bentmaradt éretlen és penészes kihányatván, a hátra

[1]) Lásd e tekintetben az E. L. 1865. évf. VIII. f. 271. lap; 1872. II. f. 65. l. Erd. Egy. 1867. és 1869. évkönyvét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

maradt rész, az időjáráshoz képest, 2—6 napig tartó lapátolás által megszáritva, a raktárba vitetik. A lapátolás által a gubacs a reá ragadt földtől, homoktól s egyéb piszoktól megtisztul, és hegyes csucsai leütődvén, gömbölyded idomot nyer, minőt a kereskedők leginkább kedvelnek.

Ha szellőztetés, vagy száritás közben eső áll be, a gubacsot rakásra lapátolják és gyékénynyel betakarják; ugyanazt teszik vele éjszaka is, nehogy eső érje, vagy a harmattól megnedvesedjék. Különben a raktározott gubacsot is, nevezetesen tavaszszal és őszszel, gyakran, ismételve át kell lapátolni, hogy a romlástól bizton megóvassék. A kiválogatott éretlen vagy nedves, penészes, földdel vagy egyéb piszokkal csunyitott gubacsnak értékesithető áruczikké való megtisztitása valamivel több bajjal jár. E czélra ugyanis oly tért kell készíteni, melynek alja is, oldalai is deszkával vannak kirakva. E zárt hidláson a szellőztetett vagy légen száradt gubacsot lapáttal erősen s ismételve addig hányják a falra, mig a piszoktól lehetőleg megtisztul.

[Az egészen fris gubacs az első száritás és hegyes csúcsainak lekoptatása folytán sulyának közel 20%-át, további fekvés és tökéletes megszáradás után pedig sulyának és tériméjének még 8—12%-át elveszíti. Nálunk a gubacs métermázsáját 120 kilogramjával számitják, mely egyszersmind 3 hektoliterrel egyenlő. A gubacsot jól letaposva és tetőzve szokás a szedőktől átvenni. A fris gubacs ily hektoliterének súlya 50 *kg*, a már száritotté 40 *kg*.; és a teljesen száraz, már hosszabb ideig raktározott gubacs lecsapott hektoliterének sulya 32 kilogram.

A fris gubacsot azért kell tetőzve és betaposva átvenni s métermázsáját 120 *kg*-mal számitani, hogy a megszáradt gubacsból is ugyanannyi rendes mázsa vagy hektoliter kerüljön ki, a hány abból eredetileg átvétetett.]

d) A gubacstermés bőségének és gyakoriságának előmozditása. Fennebb láttuk, hogy a gubacs majdnem kizárólag csak a kocsános vagy mocsártölgy makkupacsain terem, és ez ugy keletkezik, hogy a gubacsdarázs a gyenge virágocskák zöld csészéit megszurván, petéit oda rakja. Mondhatjuk tehát, hogy általában véve tölgyvirágzás nélkül nincsen gubacs; másfelől azonban gubacs nem terem teljes virágzás mellett sem, ha darázs nincs. A gubacskeletkezés egyik főtényezője tehát a tölgy virágzása, s ennek gyakoriságát vagy bőségét erdeink okszerü nevelése és ápolása, s rendszeres áterdőlése által némikép ugyan szintén előmozdithatjuk, általában véve azonban e részt igen csekély a befolyásunk. Minthogy tehát tölgyeseink virágzására csak ily kevéssé vagyunk képesek hatni, világos, hogy a gubacstermés előmozditásában minden tevékenységünk egyedül a gubacsdarázsnak fentartására szoritkozhatik, s igy e részt minden lehetőt megtettünk, ha a gubacstermések nem a gubacsdarázsok hiánya miatt nem ütnek be.

Fennebb láttuk, hogy a gubacsdarázs minden átalakulásán a gubacs belsejében megy át, s tehát, ha a gubacsot augusztusban és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

szeptemberben felszedjük és széles világgá visszük, megsemmisitjük egyuttal a darázsok szaporodhatásának föltételét. Természetes tehát, hogy bőven termő gubacsévek csak ritkán következhetnek egymásra. A gubacsdarázs csak a földön felejtett egyes gubacsokból lassanként szaporodhatik ismét annyira, hogy minden egyéb körülmények kedvező összevágása alkalmával, ujra bő gubacstermésre számithatunk. És meglehet, hogy e tekintetben még sokkal rosszabbul állana a dolog, ha Szlavoniában és a volt Határőrvidéken is oly szorgalmasan szednék a gubacsot, mint az Magyarország némely részeiben már régibb idő óta történik. Itt azonban szerencsénkre, főleg bőtermő években, a gubacs egy része még az erdőn marad, s ugy látszik, hogy a gubacsdarázs messzebb vidékekre is vándorolhat.

Az előrebocsájtottak után kimondhatjuk immár, hogy gubacsterméseink egyik főtényezőjének, a gubacsdarázsnak, erdeink e leghasznosabb állatkájának folytonosan nagyobb számban való fentartásáról ugy fogunk legczélszerübben gondoskodni, ha azt, mi jelenleg imitt-amott esetlegesen történt, minden tölgyesünkben, melyben a mocsártölgy nagyobb mennyiségben fordul elő (a birtokosok által közösen elfogadott tervezet szerint), rendszeresen létesiteni iparkodunk; azaz: ha a gubacstermések mindegyikéből az illető erdő alkalmas helyein mindaddig, mig a tölgyek el nem virágzottak, legalább egy százalékot visszatartunk.

A gubacsnak az erdőben való teleltetése mellett főtekintettel kell lenni arra, hogy az a levegő szabad járása mellett a nedvességnek ne legyen kitéve, mert különben hasznavehetetlenné válik; továbbá, hogy a tavaszszal kibuvó gubacsdarázsok szabadon elrepülhessenek, és hogy a gubacslopás ellen védve legyen. Legjobb volna e szerint az erdőben elhelyezett erdőőrök lakóházai közelében rakodóhelyeket felállitani s azokban az e czélra szánt gubacsot, helykimélés végett, több egymás fölé helyezett hidláson száraz lomb és szalma közé temetve eltartani.

3. A gubó (Galläpfel).

A gubó többé-kevésbé gömbölyü, sima felületü kinövés, mely több tölgyfaj ágain fordul elő, és a Cynips gallae tinctoriae L. megszurásából ered. A déli országokból jövő áru, nevezetesen az aleppói, török, kis-ázsiai a legjelesebb, az isztriai (a cseren növő) már silányabb, és a magyar a leggyengébb; a németet pedig már egyáltalában nem lehet használni.

Mióta a tölgycserkéreg termelése nálunk is elterjedt, a gubónak értékesitése igen kétes lett.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

II. A gyanta- és terpentinnyerés.

A gyanta többféleképen képződhetik a fában, és pedig mindenekelőtt a keményitőnek átváltozása által; azután a cellulosenak átváltozása, azaz a gyantavezető-ereket környező sejtek felszivódása és szétfolyása által, és végre közvetve a fás növényekben tenyésző gombák bontó hatása által. Ezen átváltozott termény, mely a növény élő részeiben képződik, kiválóan a törzsek magasabb korában a fa legbelső részében és a gyökerekben gyülemlik meg. A folyó gyanta, vagy helyesebben mondva terpentin, a nehézség törvényét követve, a gyökértörzs- és a törzs alsó részeiben gyül meg, hol a legtöbb gyanta található, valamint a görbén nőtt fáknál is épen a talaj felé fordult oldal, mint különösen gazdag gyantatartalmu ismeretes.

Minthogy a gyanta leginkább keményitőből képződik, ennélfogva mennyisége első sorban a fa táplálkozásától s élénk életműködésétől függ. Erőteljes üde és meleg talaj kedvezőbben hat a gyantaképződésre, mint a sovány talaj és a hüvös fekvés, szintugy a terebélyes koronáju fák gyantában gazdagabbak, mint a zárt állásban levők; végre az időjárás is fontos szerepet játszik, minthogy meleg nyáron több és jobb gyanta képződik, mint nedvesen és hidegen. Legtöbb gyantát a déli országok termelnek.

A honi fenyőfák ugy a fában[1]) mint a kéregben, nevezetesen ennek belső részében és a háncsban mindnyája tartalmaznak ugyan gyantát, e tekintetben azonban jelentékenyen különböznek egymástól, minthogy a jegenye- és lúczfenyőnél a gyanta képzését és kifolyását tulnyomólag a kéreg eszközli, mig a veres-, fekete- és erdei fenyőnél a gyanta zöme a fából, és pedig különösen a szijácsból származik. A kéreg- és szijácsban képződött gyanta beitatás (Infiltratio) utján a fa elhalt részeibe, nevezetesen a gesztbe és a gyökerekbe jut, és pedig a gyantavezető-erek közvetitése által, melyekkel a kéreg és a fa függélyes és vizszintes irányban át van hatva. A gyantának a gesztben való lerakodása a veresfenyőnél van legerősebben kifejlődve.

A szerint, a mint a különféle faneméknél a gyantának tulnyomó mennyisége a kéregből, vagy a szijácsból. vagy a gesztfa üregeiből származik, vagy itt meggyülemlett, a nyerési mód is különböző, minélfogva azt a fanemek szerint kell ismertetnünk.

1. A jegenyefenyő középkoru törzseinek kérgén gyakran láthatók kidudorodások, melyek alatt a terpentin (gyanták és elillanó olajok keveréke) meggyülemlett. Ezt Svájczban, Franciaországban és Tirol-

[1]) Dippel szerint a jegenyefenyő fája is tartalmaz gyantát, noha csak keveset. Bot. Zeit. 1863. évf. 253. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ban többnyire a pásztorok gyüjtik, honnét azután „straszburgi terpentin“ név alatt jó forgalomba. Nyerése akként történik, hogy a gyüjtő lábain kúszóvasakkal felmászik a fákra, s a hol ilyen kidudorodást lát, azt tehénszaruval alulról felhasitja, minek folytán a terpentin azonnal az üres szaruba foly bele, honnét azt azután a gyüjtő az övére függesztett bádogpalaczkba üriti ki. Nálunk ugy látszik e gyüjtéssel nem foglalkozik senki.

2. A lúczfenyőnél. Tavaszszal a törzs alsó részének két, egymással átellenes oldalán 3—6 *cm* széles és 1—1,5 *m* hosszu kéregpásztákat vágnak ki, mire a folyékony terpentin a sebek széleiből folyni kezd és nyáron át a sebet beboritván, elillanó olajának távozása után megkeményedik. Egy fanemnél sem keményedik meg a kifolyt terpentin oly gyorsan, mint a lúczfenyőnél, melyet azután a következő év őszén a sebhelyről, azaz a megmezteleníteti szijácsról lekaparnak. A lekapart gyantát, mely a kereskedésben is „közönséges fenyőgyanta“ nevet visel, lúczfenyőkéregből készült gyantakászukba tömik. Az első sebzéstől számitva 3—4 év mulva a sebet fel kell ujitani, mert ez már a szélein nagyrészt behegedt. A felujitás ugy történik, hogy a sebhely behegedt szélei mellett a kérget keskeny szijakban levágják. Idővel a két sebhely között még két vagy több uj sebhelyet is készitenek, hogy a kifolyást előmozditsák. A most leirt eljárás a legkiméllőbb; sokkal kiméletlenebb az, melynél azonnal több, sokszor egymástól csak 10—12 *cm*-nyire eső sebzést alkalmaznak, és azokat ezenkivül még évenkint felujitják.

A legtisztább gyantát magáról a sebhelyről nyerik; az erről lefolyt, már tisztátalanabb és a sebek felfrisitésekor nyert gyantás kéregszijakat már csak fenyőkorom-égetésre használják.

Szorgalmas kezelést, és csak az állab letarolását megelőző 10 évi használatot feltételezve, a 80—100 éves lúczfenyvesekből évenkint és holdankint átlagosan 18 kilogram tiszta és 25 *kg* lecsepegett gyanta (Flussharz) nyerhető. Egy törzsről évenkint $^1/_4$—$^1/_2$ *kg* gyanta gyüjthető.

3. A fekete fenyőnél. Minthogy ennek gyantája főleg a szijácsban fordul elő, és sokkal több terpentin-olajat tartalmaz, mint a lúczfenyő, a gyanta nyerésére is másféle eljárást alkalmaznak. A fákat ezen czélból tavaszszal, midőn a nedv megindul, közel a föld felett 8—15 *cm* mélyen behajkolják, oly módon, mint a fejszével való döntésnél, csak hogy a felső vágási lap rézsutosabb, az alsó vizszintes lapot pedig teknőalakulag kifaragják. Ezen teknőcskébe (Grandel) folyik a gyanta, illetve a terpentin. A meghajkolást a fa déli oldalán eszközlik; a görbén álló törzseknél pedig azon az oldalon, mely a vizszintes sikkal tompa szöget képez, hogy a kifolyó gyanta a földre ne csepegjen. Egy munkás egy nap alatt 20—30 törzset képes ilyképen előkészíteni. Mihelyt a gyantafolyás megkezdődik, a hajk fölötti kérget 2—3 centiméternyire levagdalják, és ezen kéregsebzést hetenkint egyszer-kétszer ismételik, mindenkor azonban csak vékony kéreg-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

pásztát vágnak le a törzsből. A seb ilyképen évről-évre nagyobbodik és 10—12 évi gyantanyerés után már 7 *m*-nyi magasságra és a törzs kerületének $^2/_3$-ára terjed ki. Hogy a seb szélein a gyanta le ne csepegjen, vezetékeket is alkalmaznak, még pedig ugy, hogy e helyeken csavarvonal irányában a fát kézi baltával megvagdalják, s az igy támadt hézagba vastagabb gyaluforgácsokat helyeznek el, melyek a gyantát a váluba vezetik. Egy munkás egy nap alatt 400—500 törzsön képes a sebzést megujitani.

A váluban meggyülő gyantát minden 8—14 nap kanállal kimeritik és hordókba gyüjtik; a sebhelyen megkeményedő részt pedig őszszel és télen lekaparják. A gyantaszedést felnőtt fákon 10—15 éven keresztül gyakorolják. Egy törzsről évenkint 2·5—4·5 *kg* gyanta gyüjthető. Egy felnőtt törzs után 40—50 krajczár évi bért lehet kapni. Egy fanem gyantája sem tartalmaz annyi terpentin-olajat mint ez, mert egy métermázsa nyers gyanta 14—20 *kg* terpentinolajat és 60 *kg* gyantát tartalmaz.

4. *Az erdei fenyőnél.* Ezen fanemnél nem lehet elégséges, s igy jövedelmező gyanta-kifolyást külső sértések által kierőszakolni, a miért is gyantatartalmának kiaknázását kizárólag a kátránytermelés utján eszközlik.

5. *A veres fenyőnél.* Ennek gyantája „velenczei terpentin“ név alatt fordul elő a kereskedésben. A veresfenyő legtöbb gyantát szintén a szijácsban tartalmaz, de vén törzseknél azonban az legnagyobb részben a fa belsejébe vonul. Dél-Tirolban akként nyerik a terpentint, hogy a vastag törzseket 0·3 méternyi magasságban és a völgy felé eső oldalakon vastag furóval egész a bélig megfurják, a lyukba facsövecskét vernek s ez alá valami edényt helyeznek, melybe a terpentin nyáron át folyik. Szeptemberben a lyukat faczövekkel bedugaszolják, de tavaszszal ismét felujitják, s ez alkalommal a lyukban összegyült gyantát kikaparják. Egy törzset 5—6 éven keresztül lehet igy használni; egy fáról évenkint 4—6 *kg* terpentin nyerhető. Nálunk a veresfenyők gyantatartalma sokkal kisebb.

[A »magyar terpentint vagy balzsamot« a henyefenyő (Pinus pumilio) ágainak végcsucsaiból akként nyerik, hogy ezeket palaczkokba teszik s melegitik, vagy pedig az által, hogy ezen ágakat közvetlenül kisajtolják. Ezen balzsamnak lepárlása (destilatio) által nyeretik azután az ugynevezett »henyefenyő-olaj« (Krummholzöl).]

A gyantanyerés által elérhető pénzjövedelemmel szemben állnak annak hátrányai; u. m. a korhadás könnyebb létrejötte, a törzs alsó részének elidomtalanitása és műfaértékének csökkentése; továbbá növedék-veszteség és a fa minőségének megváltoztatása.

[A sebhelyek, melyek idővel behorpadnak s az esővizet s ezzel együtt a spórákat is felfogják, észrevehetően előmozditják a korhadást; nevezetesen a lúcz- és veresfenyő az, mely ez uton gyorsan romlik, ez utóbbi különösen,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ha a furt lyukak télire való bedugaszolását elhanyagoljuk. A fekete fenyőnek e tekintetben legkevesebbet árt a sebzés.

Minthogy a lehántott törzsrész többé nem növekedhetik, a fa elveszíti idővel szép hengeres alakját, s a lehántott oldalon megrepedezik; a veresfenyő kivált belsejében szokott erősen szétrepedezni, minek folytán a törzsek alsó, tehát legértékesebb része műfának többé nem alkalmas.

A növedék-veszteség korán kezdődő és sokáig tartó gyantagyüjtésnél kétségtelen; a fekete fenyőnél ez, a kéregveszteséggel együtt, $^1/_3$-ra becsültetik.

A gyantának eltávolitása által a fa belső minősége is megváltozik, és pedig a lúczfenyőnél a fa hátrányára, a fekete fenyőnél ellenben előnyére. A lúczfenyőt sem mint műfát, sem mint tűzifát nem becsülik annyira, a fekete fenyőt pedig mindkét irányban jobban kedvelik. Ennek oka azon körülményben rejlik, hogy a lúczfenyő fája a gyantanyerés által ezen anyagból mindinkább kifogy, a fekete fenyőnél ellenben bizonyos fokig az még szaporodik.

Némelyek azt tartják, hogy a gyantanyerés a magtermő-képességre is rosszul hat, és hogy az ilyképen használt állabok a szúpusztitásnak is inkább ki vannak téve, mi azonban eddig még bebizonyitva nincs.]

A fennebbiekből látható, hogy a gyantanyerés honi fanemeink közül csak a fekete fenyőnél jövedelmező, s kevés hátránynyal is van egybekötve. Ezen fanem azonban eddig, Mehádia környékét kivéve, terjedelmesebb állabokban nálunk nem fordul elő, és a veresfenyő is csak szórványosan. Ez utóbbi fanem értéke jelenleg már nagy, s gyantanyerés ártalmassága pedig szembetünő, a miért is a gyantanyerésről ezen fanemnél sem lehet szó. Nem marad tehát más hátra, mint a lúczfenyő. Ez az erdőbirtokosnak a gyantanyerés bérlete utján vajmi keveset fog jövedelmezni; e használat által pedig legtöbbet szenved, a miért is óhajtandó, hogy a luczosokban való gyantanyerés mielőbb teljesen megszünjék.

Ha mindazonáltal a forgalomtól távol eső, eddig még másképen nem, vagy legalább nem jól értékesithető luczfenyvesekben a gyantanyerést gyakorolni kényszerülnénk, azon korlátozással kellene azt megtennünk, hogy az állabokat csak a vágatáshoz közel eső korban vetnők e használat alá, és azt csak 10—15 évre terjesztenők ki; hogy a fák sebzését csak a legnagyobb kimélettel, és a gyanta lekaparását csak minden második évben, legkésőbb augusztus hónapban engednők meg.

III. Az erdei gyümölcsök.

Honi fanemeink gyümölcse és magja többféle alkalmazást nyerhet. Fennebb láttuk, hogy azok némelyike a sertések nagybani táplálására és kihizlalására előnyösen használható fel. Azonkivül az erdők beerdősitésére szolgálnak, valamint olaj s egyéb ipari terméynek készitésére, és nem csekély mennyiségben közvetlenül emberi élvezetre is.

1. Erdősitési czélokra szánt magvak termelése. Azon jelentőségnél fogva, melyet a mesterséges fatenyésztés az erdőgazdaságban jelenleg már kivivott, jó, csiraképes magnak beszerzése különös fon-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tosságot nyer. Ezelőtt minden erdőbirtokos kénytelen volt vetőmag szükségletét maga magának gyüjteni, mi különben az akkori gyéren alkalmazott erdősitéseknél nem volt épen nehéz. Mai napság a magánipar már a vetőmag gyüjtését és eladását is munkakörébe vonta, s egészben véve nem az erdők kárára. Nevezetesen a fenyőmag-félék azok, melyek gyüjtése és további czélszerü előkészitése ugy Németországban, mint Ausztriában, a magánipari tevékenység jelentékeny tárgyát képezi. A lombfák magvainak gyüjtése ellenben nagyrészt még az erdészetre van bizva.

Minthogy a vetőmag gyüjtése és további kezelése már Illés Nándor erdőtenyésztéstanában részletesen és terjedelmesen le van irva, annak ujabbi fejtegetését itt mellőzzük. Megjegyezzük azonban, hogy ezen iparág hazánkban egyáltalában nincs kifejlesztve; hogy eddig legnagyobbrészt idegen fenyőmagot fogyasztunk, noha annak termelése, mindazoknak összhangzó állitása szerint, kik ezzel foglalkoztak, igen szépen jövedelmez.

2. Erdei magvaknak olajkészitésre való felhasználása.

Enni való olajat a bükk-, mogyoró- és hársfa magja ad. Nagyban csak a bükkmakkból szoktak olajat késziteni.

A bükkmakknak mindenekelőtt tökéletesen érettnek kell lennie, és nem szabad sokáig a földön hevernie; legjobb, ha azt októberben azonnal lehullása után, és pedig kézzel szedetjük fel. A bükkmakk olajtartalma nem minden évben egyenlő; száraz években nagyobb az olajtartalom, mint a nedvesekben, ámbár ez utóbbiakban ismét kevesebb a léha mag.

A gyüjtött magot szellős padláson, és kezdetben lehetőleg lassan kell száritani. Az azonnali gyors száritás, pl. kemenczéken, az olaj minőségének árt, minthogy az olaj tiszta izét többé-kevésbé elveszíti. A légenszáradt bükkmakknak ellenben az aszalás többé nem árt. Ha a magvak már teljesen szárazak, a léhát vagy másként megromlottat az egészségestől szórás által választjuk el, mely művelet szintén nagy befolyással van az olaj izére. Ha lehető finom olajat akarunk nyerni, akkor a bükkmakkot még le is kell héjazni. Az ez által okozott munkatöbbletet nemcsak az olaj minősége, hanem mennyisége is kárpótolja, a mint az alább közlött eredményekből látható. Az aszalt magnak lehéjazása cséplés által történik; a lepattant héjat pedig rostálás és szórás által különitjük el a tiszta magvaktól. Az igy előkészitett makkot azután olajkölyükben kisajtolják.

Az évfolyam, a száritott magnak szeméttől és léha magtól való többé-kevésbé szorgalmas megtisztitása, az erősebb vagy gyengébb kisajtolás, és azon körülmény szerint, vajjon a magot héjastól vagy héjtalanul visszük-e az olaj-kölyükbe, a nyerhető olaj mennyisége is igen különböző. A bükkmakknak olajkészitésre való felhasználása különben az erdőbirtokosnak sokkal többet jövedelmez, mint midőn azt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

makkoltatásra adja ki. Ihrig szerint, vágható, zárt szálerdőnek katasztrális holdja jó magterméskor 9 hektoliter átrostált, száraz bükkmakkot ad, melyért tisztán 34 forintot, sőt többet is lehet kapni[1]).

[A bükkmakk olajtartalma 18—25%; a hársmagé 30—42%; a mogyoróbélé 50—54%. Hogy milyen befolyása van a makk lehéjazásának, meglátszik abból, hogy 100 *kgrm* száraz bükkmakkból 70 *kgrm* lehéjazott makk lesz, s ez utóbbi kisajtolva 16 liter olajat ad, miglen 100 *kgrm* száraz héjas bükkmakk csak 11 litert.]

3. Az erdei gyümölcsöknek más ipari és egyébféle felhasználása.

Az erdei gyümölcsöknek további, néha jelentékeny ipari alkalmazása szesz- és eczetgyártásra való felhasználásukból áll. Szeszt a borókamagból, tölgy-makkból, vadgesztenyéből, vadcseresznyéből, vadkörtéből, a vadalmából, a fekete áfonya, málna és a bodza gyümölcséből égetnek, melyek közül némelyek jeles eczetet is szolgáltatnak.

A tölgymakk is már kereskedelmi czikket képez, mert az abból készülő pótkávé évről-évre nagyobb mennyiségben fogyasztatik. Ezenkivül megőrölve a szarvasmarha és a tyukok etetésére is használják.

Az élvezhető bogyós gyümölcsök, nevezetesen a szamócza (földi eper), málna, fekete és veres áfonya, szeder, különösen a vasutak közeléből, évről-évre tömegesebben szállittatnak a nagyobb városokba, hol részint frissen használtatnak fel, részint pedig befőzve vagy lekvárrá átalakitva kereskedelmi czikket képeznek. Külföldön az erdő e terményeivel való kereskedés már virágzásban van, nálunk még csak most kezd fejlődni.

[A hannoverai erdőkben ezen gyümölcsökért évenkint 435.000 márkát vesznek be, és Poroszországban vannak oly kereskedelmi házak, melyek ezen czikkekből évenkint 60.000 márkát, sőt több értéküt is beváltanak. Nálunk is kezd ezen mellékhasználat némely helyen szépen jövedelmezni, igy pl. a pilismaróthi pagonyban, a hol a felujitott állabok és vágások 600—800 holdnyi területén való eper-, málna- és rózsagyümölcs szedési jogért 1.400—1.800 forint évi bért vesznek be.]

Meg nem vetendő mellékjövedelmet hajt végre a szelid gesztenye kedvelt gyümölcse is, a hol ezen fanem, ugy mint pl. Sopron, Hont, Szathmár, Bihar, Zala stb. megyék némely erdeiben kisebb terjedelmü tiszta állabokat is képez, különben pedig a tölgygyel elegyesen fordul elő.

Mindezen terményeket legjobb vagy hektoliter számra eladni, vagy pedig a szedési jogot bérbe adni.

---

[1]) »Forst- und Jagdzeitung« 1860. évf. 347. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

IV. Tőzegnyerés.

A tőzegnek, ezen ásatag-tüzelőszernek gazdasági kihasználása nálunk a legritkább esetben tartozik az erdész teendői közé; mindazonáltal mégis szükséges, hogy ezen erdeinkben is előforduló anyag természete, nyerése és ipari finomitása felől tájékozva legyen, hogy annak netaláni kihasználása esetében értékéről biztos tudomást tudjon magának szerezni.

[Hazánkban, nevezetesen Árvamegyében Stanil és Jablonka mellett hatalmas 0·7—3 *m* mély tőzegtelep huzódik egész a határszélig, hol a Galicziába elterülő Bory nevü teleppel érintkezik. Ezenkivül ugyszólván minden vizjárta tájon a Hanság, a Sárrét, Berettyó és Körös, az ecsedi láp és hosszu rét ingovány környékén mindannyi tőzegtelep fordul elő. A Duna mentében pestmegyei Ócsa helységtől egész bácsmegyei Szent-István községig tőzegtartalmu hosszu völgy huzódik el. Ezenkivül még Mosonymegyében, a Királyhágon túl a Büdös hegységben, Brassótól észak-kelet felé, Apátfalva mellett és számos más helyeken. Egészben véve Magyarországon a hetvenet meghaladó számban találtatnak többé-kevésbé dús tőzegtelepek, melyek eddig vagy egyáltalában nem, vagy pedig legalább szakszerüleg nem használtattak.]

A. A tőzeg képződése.

A mérsékelt öv hidegebb részeiben számos és gyakran igen terjedelmes oly terület van, mely többé-kevésbé nagyfoku vizenyősség és a növényzet sajátszerü egyformasága által tünik ki, s az általános „láp“ (Moor) név alatt ismeretes. Ezen lápok legnagyobb részében tőzeg képződik és fekszik. Minden észak-európai országban terjedelmes tőzeglápok találtatnak, a déliben ellenben egészen hiányzanak.

A tőzeg növényrészekből álló anyag, melyek elkorhadását a viz gátolta; azon kérdés azonban még nincsen eldöntve, hogy vajjon a tőzegképződéshez, tehát a korhadás feltartóztatásához a levegőnek viz általi elzárása elegendő-e, vagy pedig ahhoz még a korhadásnál képződő szabad humuszsavak antiszeptikus hatása is szükséges.

Minthogy viz alatt az elhalt növényrészekhez elegendő levegő nem juthat, a felbomlásnál nem képződhetik szénsav, hanem a növényszövet carbonjának egy része humuszsavat képez, mely ismét desoxydatio folytán a láp mélyebb rétegeiben humusz-szénné változik át. Humusz-szén és humuszsav együttesen képezik azután azon barna iszapot, mely a láp mélyebb részében ép növényrostok közt fekszik és amorph tőzegnek neveztetik.

A lápképződés a nedvesség bizonyos állandó mennyiségéhez van kötve, mely létre jöhet:

1. nedves klima folytán, pl. a magasabb hegységben;

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2. a talaj áthatatlansága folytán, ha a tőzegmedencze talaját agyag, vagy amorph szénsavas mész képezi. Ez a leggyakoriabb eset;

3. a talajnak vizfelszivó és tartó ereje folytán. A hegylejtőkön előforduló ily lápok csak igy magyarázhatók meg; a humus az erdőben hasonlóképen hat;

4. a talaj vizátbocsájtó természete folytán, a viz beszivároghat a szomszédos folyókból, tavakból a láp medenczéjébe;

5. vizáradások által, ha ezek évenként ismétlődnek;

6. végre a lápban magában is rejlik az ok a viznek folytonos gyülemlésére, minthogy a növények a nedvesség elpárolgását gátolják.

B. A lápok és tőzeg különfélesége.

A tőzeglápok már kinézésük szerint elütnek egymástól; képződésük különböző okai különböző növényzetet és különböző tőzegminőséget idéznek elő, minélfogva külsejük is más lesz. E tekintetben a lápokat két csoportba sorozzuk: u. m. a magas lápok és a réti lápok csoportjába.

1. A magas lápokat (Hochmoore) a tőzegmohok (Sphagnum) és a hanganövényzet (Calluna, Erica, Andromeda, Vaccinium) tömeges fellépése jellegzi; azonkivül még a henye vagy törpe fenyő (Pinus pumilio) is gyakran csatlakozik ezekhez. A magas lápok alja mindig kovás-agyagos; továbbá minden magasláp megegyező jellege az, hogy felülete domboru. Ezen domborulat, mely mindig a középen van, néha jelentéktelen, néha azonban 7—10 métert is tesz. Ezen lápok mindig a domborulat helyén kezdődtek és kifelé terjeszkedtek, sőt még most is folyvást terjeszkednek.

2. A réti lápokon (Wiesenmoore) nem láthatók többé a tőzegmohok (Sphagnum) a hanga- és a henyefenyő; ezek helyét elfoglalják néhány Hypnum-mohféléken kivül tulnyomólag a savanyu füvek, melyek itt a főnövényzetet képezik. Ezekhez itt-ott, de egészen eltörpülve, a közönséges erdei fenyő csatlakozik. A magas lápokat buja hanganövényzetéről és a Sphagnum-lepel vöröses kinézéséről már messziről fel lehet ismerni; a réti lápok ellenben ugy néznek ki, mint terjedelmes savanyu vagy elmocsárosodott rétek. A réti lápok alját (pl. a bajorországiakét) kavics- és törmelékréteg képezi, melyet amorph szénsavas mész-szinter (Kalksinter) föd be, melyből azután a vizáthatatlanság és az eltérő növényzet ered. A réti lápok felülete vizszintes és ezek inkább a folyók stb. mellett fordulnak elő.

3. A réti lápoknak egy bizonyos neme, melyhez az északnémetországi lápok egy része tartozik, és melyet ott „Grünlandmoor"- vagy „Bruch"-nak neveznek, a lapos fekvés és részben a növényzet megegyező jellege mellett mégis jelentékenyen különbözik

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a fentebbiektől, a tőzeg eltérő minősége által, mert a fennebbieké mindig rostos, ezeké pedig csak iszapos. Ezen lápok alja agyagos, s ennek folytán a növényzet is részben eltérő.

A lápok e három neme gyakran egymásba is általmegy.

Ezen különböző lápokban található tőzeg igen különböző minőségü. Ha az osztályozás alapjául a felbomlás mértékét és a tőzeg belső összefüggését vesszük, akkor a következő háromféle faját kell megkülönböztetnünk:

1. *Az amorphtőzeg* (szurok- vagy szalonnás-tőzeg); ez sötétbarna, sőt fekete, metszési lapján fénylő, nehéz, többnyire humus-szénnel erősen kevert tömeg, mely száraz állapotban kagylósan törik és rendesen a láp mélyebb rétegeiben található. Ezen a növényeket, melyekből eredt, többé nem lehet felismerni.

2. *Rostos tőzeg* (gyep- vagy mohatőzeg), mely füvekből, mohából, hangából eredő és többnyire könnyen felismerhető növényrészeknek laza-, nemezszerü szövete, rendesen világosabb szinü, sárga vagy sötétbarna, és többé-kevésbé humus-szénnel van keverve, száraz állapotban szét nem eső, és rendesen a láp felső rétegeiben található.

3. *Iszaptőzeg* (mocsártőzeg, Baggertorf). Ez többé-kevésbé nyulós, fekete tőzegiszap, mely a réti lápok azon második neménél (Grünlandmoore) a legalsóbb réteget képezi, honnét azt kotrás utján nyerik. Ebben igen kevés felismerhető növényrész található; száraz állapotban igen fénylő és nehéz.

Ezen három tőzegfaj közt, mint természetes, igen sok átmenet is van; de mindenkor legjobb a szurok- s az iszaptőzeg.

C. Becslési elővizsgálatok és üzemterv.

Valamely tőzegláp tényleges kihasználása vagy eladása előtt mindenesetre előbb a tőzeg nyerhető mennyiségét és minőségét kell kipuhatolni.

1. *Mennyiség.* A mennyiség függ: a láp területétől, a rétegek mélységétől, a tőzeg összeaszásától és a feldolgozásnál kárba menő apadéktól. A területet felmérés által állapitjuk meg; a mélységet háló által, melynek minden keresztpontját kiszintezzük és földfuróval megvizsgáljuk. Ekkor a tőzeg-telep mélységét is megtudjuk. Az összeaszás nagyságát közvetlen próba által puhatoljuk ki az által, hogy egy téglát kivágunk, megszáritunk s igy a fogyást megállapitjuk, e szerint azután a láp elébb kiszámitott összes köbtartalmát redukáljuk. Az összeaszás nagysága, a tőzeg minősége szerint, a nyers állapot tériméjének rendesen 30—50%-ka szokott lenni. Az apadék nagysága több körülménytől függ; igy a munkások ügyességétől, a tőzegben található fától és gyökerektől, földrétegektől, a tőzeg összefüggésétől stb. Néha az apadék 25, sőt 30%-ot is tesz.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2. Minőség. A tőzeglápnak minőség tekintetében való megvizsgálása a tőzeg tűz értékére s azon körülményre terjed ki, vajjon a viz lecsapolható-e vagy nem? Az első kellékre nézve próbaárkok ásása által szerzünk magunknak elegendő tudomást, melyek segélyével a különböző rétegekben előforduló tőzeget vizsgálhatjuk. Az alsó rétegek rendesen jobbak. A második körülményre nézve a szintezés stb. ad kellő felvilágositást.

Magától értetik, hogy valamely terjedelmesebb láp kihasználása, előre megállapitott terv szerint történik és hogy évenkint csak egy bizonyos része használtatik ki. Az üzemterv lehet a láp nagyságához képest 50—100 évi tartamra, vagy pedig tartamos üzemre berendezve, ha t. i. a tőzeg ujból való képzését tartják szem előtt. Vannak lápok, melyekben a tőzeg évenkint 15—20 centiméternyire fejlődik. Ha utónövésre számitunk, akkor a kihasznált lápnak mindig bizonyos mélységü (5—10 *cm*) vizréteggel kell boritva lennie.

D. A tőzeglápok lecsapolása.

A tőzeglápokat kihasználásuk előtt szükséges bizonyos fokig lecsapolni. A lecsapolás nem terjed ki azonnal az egész lápra, hanem mindig csak azon részre, mely a legközelebbi évben fog kiaknáztatni.

A lecsapolás az általános vizépitészet szabályai szerint eszközöltetik és a viszonyok szerint különböző lehet. Leggyakoribb a nyilt árkokkal való lecsapolás, ha t. i. eséssel rendelkezünk. E mellett megjegyzendő, hogy a lecsapolást akként kell berendezni, hogy a lápot tetszésünk szerint vizzel ismét elárasztthassuk, mi rendesen őszszel szükséges, mert ha megfagy a tőzeg, a felengedés után nem huzódik össze többé, hanem porrá hull szét és plasztikai képességét örökre elveszti.

A nyilt árkok rendszerénél a mellékárkok mindig merőlegesen vezettetnek a főlevezető árok irányára, hogy igy s ez által ép négyszög alaku mezők támadjanak, melyek azután rendesen az évenkint kihasználandó területeket képviselik. A főárkot rendesen egyszerre és legelébb készitik el, a mellékárkokat pedig a haladó kihasználással lépést tartva, vagy legfeljebb egy évvel előbb.

E. A tőzeg nyerése.

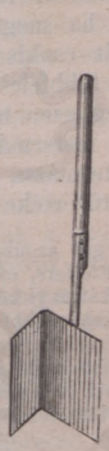
A tőzegnek a lápokból való kihasználása többféleképen történhetik. A szerint, a mint a tőzeget összefüggésénél fogva természetes állapotában nyerjük, vagy azt csak egyszerü eszközökkel és csupán emberi kéz segedelmével idomitjuk, vagy pedig ehhez gépeket is használunk és a tőzeget egyuttal finomitjuk: ásott, mintázott és gyárilag finomitott tőzeget szoktunk gyakorlati szempontból megkülönböztetni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

1. Ásott tőzeg. (Stichtorf). Ez alatt egyszerü kézi eszközökkel kiásott vagy leásott tőzeget értünk, mely azután a levegőn és napon megszárittatik. A tőzeg-ásáshoz csak akkor lehet fogni, midőn már a késő fagyoktól nincs mit tartani, mert már — 1 fok is végkép megrontja az anyagot. A munka megszüntetése pedig akként intézendő, hogy még a legutoljára ásott tőzeg is a levegőn kiszáradhasson. A vidék klimája szerint tehát a tőzegnyerés május közepétől vagy végétől augusztus hó közepéig vagy végéig tart.

Az alak, melyben a tőzeget termelni szokás, hosszukás keskeny tégla-alak, melynek keresztmetszete négyzetes, vagy közel négyzetes. A tőzegtéglák hosszusága 30—50 *cm*, szélessége 10—15 *cm*, vastagsága 7—15 *cm*, t. i. a tőzeg összefüggése szerint; a rostos lehet legnagyobb, az iszap- és szuroktőzeg pedig legkisebb.

Az ásás megkezdése előtt a tért minden fától, hanttól és gyökértől meg kell tisztitani. Maga az ásás kétféleképp eszközölhető, u. i. vizszintesen és függélyesen. A vizszintes általánosabb és jobb a függélyesnél. A függélyesnél a tégla végei szabálytalanok és durvák. Ezen mód csak ott van indokolva, hol a láp igen vizenyős és nem csapolható le jobban. A függélyes ásási mód nem egyéb, mint a tőzegnek egyszerü kiásása, melynél a lápon álló munkás a 416. ábra alatti ásónak egy nyomásával a téglát kivágja, lent elszakitja és ugyanazon ásóval ki is emeli. A vizszintes ásási módnál egy munkás felülről közönséges ásóval egy vonalat vág át az árok szélétől, oly távolságban, a mely a tőzegtégla hosszuságával egyenlő. Egy másik munkás pedig bennt az árokban áll, s az egyes téglákat vizszintes rétegekben alulról és oldalvást a 417. ábrában látható szerszámmal egy szurás által lemetszi, s azután az árok szélére fekteti.



416. ábra.



417. ábra.

A téglák szárítása vagy a szabadban, vagy pedig félszerek alatt történik. Az eljárás megegyezik a faltéglák szárítási módjával.

A frisen ásott tőzeg súlyának 70—90%-ka vizből áll, melyet a szárításnál nagyrészt elveszit, de a légenszáradt állapotban is visszatart még 25—30% vizet; e mellett tömege igen erősen összeaszik, és pedig annál erősebben, minél jobb a tőzeg. Vannak tőzegfajok, melyek nyers térfogatuknak 70—75%-át is elveszitik.

A kiszáritott tőzeg raktározása vagy kúpokban történik, melyek alja deszkákból áll, és a tőzeg-téglákat szalmával födik be, vagy pedig — a mi jobb de költségesebb — könnyü födelü félszer alá helyezik. Fődolog itt az, hogy a tőzeg-téglákat eső ne érje.

2. Mintázott tőzeg (Modelltorf). Minden tőzeget, melyet össze-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

függő darakokban nem lehet nyerni, tehát nevezetesen az iszaptőzeget, különben a tisztátalan tőzegfajokat is, mintázás által szokás téglákká idomitani. E mellett az eljárás mindvégig ugyanaz marad, mint a közönséges faltéglák készitésénél, a miért annak további leirását mellőzzük.

A mintázott tőzeg tűz értéke átlagosan nagyobb, mint az ásotté, és ugy aránylik ehez, mint 5 : 3, vagy 5 : 4. Ennek oka az anyag nagyobb belső egyenletességében, az idegen testek kiküszöbölésében, a nagyobb átlagos tömöttségben, és az amorph-tőzegnek teljesebb kihasználásában rejlik, mely az ásott tőzegnél többnyire veszendőbe megy.

3. Gyárilag finomitott tőzeg. (Maschinentorf). A fentebbi 2 mód szerint termelt, természetes nyers tőzeg, nagyobb távolságra nem szállitható, még pedig egyrészt azért nem, mert tűz- és pénzértékéhez képest nagy a térfogata, másrészt mert száraz állapotban igen morzsolódik; továbbá mert nedves levegőben igen sok vizet szí magába, és ha megfagy, apró darabokra vagy porrá hull szét. Ilyen tőzeget tehát csakis a termelő helyhez közel eső vidéken lehet értékesiteni. A többféle rendszer szerint gyárilag eszközölhető finomitás által a tőzeg ezen hátrányait többé-kevésbé eltávolitják, és tűzerejét emelik. Egy métermázsát ilyen tőzegből $10^0/_0$-nyi hamutartalom mellett $^1/_2$—$^2/_3$ métermázsa jó kőszénnel egyértékünek tartanak, holott az ásott tőzeg tűzértéke csak $^1/_3$—$^1/_2$ métermázsa kőszénnel ér fel.

[A tőzeget azonban nemcsak természetes állapotban, hanem szenitve is alkalmazzák tüzelésre, és ezenkivül használják még más czélokra is. Igy pl. száraz lepárlás utján kátrányt készitenek belőle; ebből pedig kőolajat és parafint. Gyárilag készülnek továbbá többféle sók, barna, sárga, piros festékek, alomanyag, papir és papiranyag. Továbbá igen nagy előnynyel használják jelenleg az iszaptőzeget, a kő- és barnaszén-aprólékának összeragasztására mint összekötő szert; egyáltalában a tőzegnek ipari czélokra való teljesebb felhasználása tekintetében jelenleg szorgalmasan kisérleteznek.]

V. A kő- és földbányák.

Az erdőterületen található kőnek és némely talajnemeknek eladásából a földbirtokos gyakran igen szép jövedelmet huz. Az erdész ezen őstermények szakszerü kihasználását nem csak azon oknál fogva nem akadályozhatja, mert a társadalom ezen anyagokat egyáltalában nem nélkülözheti, hanem már azért sem, mert az erdőbirtokos gyakran sokkal nagyobb talaj-járadékot huz ezen uton, mint a minő a a legészszerübb fatermelés által nyerhető volna.

A különféle épitkezéseknél, nemkülönben a kőfaragásnál és szobrászatnál leginkább használt kövekhez tartoznak: a közönséges (szénsavas) mészkő, márvány, granit, gneisz, szienit, kvarcz, bazalt, porphyr,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

homokkő (kovás, agyagos, meszes kötőszerrel) és a különféle palák. A kövek mint faragott kövek, mint kövezeti koczkák, mint fedél-pala, mint terméskő és utkavics nyerhetnek alkalmazást. A mészkövekből mint tudjuk közönséges és vizálló meszet is szoktak égetni[1]). A gypsz nyersen és égetve is használtatik különféle czélokra. A köveken kivül az erdei talaj gyakran még homokot, agyagot, márgát sőt, bár ritkán, kaolinföldet (porczellán földet) is szolgáltat.

A köveket vagy állandó kőbányákból nyerjük, vagy pedig a talaj felületén elszórva heverő alkalmas darabokat használjuk fel.

A kőbányáknál általánosan a külfejtés (Tagbau) dívik. Ezek megnyitásánál mindenekelőtt a felső elmállott réteget kell eltávolitani, és a kövek fejtését a leendő kőbánya vagy a hegyoldal legmélyebb pontján kell kezdeni, hogy később a hulladék halmazát ne kelljen ujra eltávolitani. A faragásra szánt kövek lépcsőalaku rétegben való fejtés utján, a terméskő és a kavics pedig lőporral vagy dynamittal való robbantás által termeltetnek.

A kövek állandó kőbányákban való termelése erdőnevelési és erdővédelmi szempontból határozottan előnyösebb a földszinén heverő kövek kihasználásánál, mert ott az aránylag kis téren eszközölt használat élesen van határolva, minélfogva egyszersmind könnyen ellenőrizhető.

Minthogy továbbá a kihasitott területen minden fatenyésztés megszünik, a kőtermelés ez utóbbinak közvetlenül nem is árthat. Közvetve azonban a kőbánya-üzemnek megvannak a maga hátrányai, és mint ilyenek kiemelendők: a használható kövek utáni kutatás által az állabban okozott megsérülések; a hányák (Halde) által elfoglalt, gyakran igen jelentékeny területek terméketlensége; az utak megrongálása s a gyakoribb erdei kihágások. A fennebbi hátrányok, az utak elrontását kivéve, kellő felügyelet mellett mérsékelt határok között tarthatók; ennélfogva nem is volna indokolható, ha valaki e miatt a kövek kihasználását megszüntetné. Sokkal inkább szolgáltat erre okot az utak nagymérvü megrongálása, mert azok semmi által sem rontatnak annyira, mint a kő fuvarozása által. A kőbányák bérbeadásánál kivánatos tehát, hogy a bérlő az utak jókarban tartására köteleztessék.

Ámbár a szabatosan kezelt kőbányák a vállalkozóra nézve rendesen jövedelmezőbbek szoktak lenni, mint a talaj felületén található kövek kihasználása, mindazonáltal ezek is akadnak néha vevőre, mert belső minőségük többnyire jobb, mint a kőbányából nyert köveké, miután a fagytól kellően megedzettek. Ezek kihasználására különösen irányadó körülmény, vajjon a hegyoldalak elég meredekek-e, hogy a völgyig terjedő közelitést könnyen eszközölni lehessen, és nem hiányzanak-e az utak a kövek továbbszállitására.

---

[1]) Ennek ipari termelését e munka harmadik részében fogjuk fejtegetni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Minthogy a felszinen heverő kövek legtöbbször befásult területeken fordulnak elő, nem indokolatlan a félelem, hogy gyüjtésük által az állab, és különösen a fák gyökerei megsérülnek. Minthogy azonban a vállalkozó érdekében fekszik, hogy a kihasználást talán még más helyen is megtartsa, maga is inkább vigyáz, hogy a kárositások elkerültessenek.

A mi végre ezen mellékhasználat értékesitési módját illeti, megjegyezzük, hogy az erdőbirtokos csak ritkán szokta azt házilag kezelni, hanem legtöbb esetben bérbe adja. A bérlő azután vagy évi átalányt, vagy pedig a termelt tiszta áru mennyisége után a szerződésileg megállapitott egységi árakat fizeti. Mértékegységül szolgál: a faragott köveknél a tömörköbméter, a terméskőnél s kavicsnál pedig az ürméter. Homokot, agyagot stb. szintén igy, vagy pedig a fuvarok száma szerint szokás számba venni. Ez utóbbi anyagokat a lakosságnak kicsinyben is szokás eladni, szabott árak szerint.

A mészkövek kihasználásánál előfordul, hogy maga az erdőbirtokos épitteti a mészégető kemenczéket, s azután ugy ezeket, mint a kövek kihasználását, bérbe adja. Ez uton gyakran sikerül a kevésbé kapós tüzifa-választékokat is jól értékesiteni.

HARMADIK SZAKASZ.

Egyéb mellék-használati tárgyak.

Ezen csoportba sorozott mellékhasználatok közt legfőbb a vadászat és halászat, melyeknek itt tárgyalható feladata az, hogy a fogyasztó közönség részére egészséges és általánosan kedvelt táplálóanyagokat szolgáltasson.

A többi még ide beosztott mellékhasználati tárgyak erdészeti szempontból jelentéktelenek, és kevés közgazdasági jelentőséggel birnak; ezek különben gyakran muukaképtelen egyéneknek (gyermekek-, nyomorékok-, aggoknak) bár szerény, de mégis némi kereseti forrásokat nyujtanak.

I. A vadászat.

A vadászat többféle szempontból fejtegethető, minthogy az önálló keresetágat képezhet, vagy védelmi eszközül szolgálhat a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ragadozó állatok ellen, vagy a kedvtöltés tárgyát képezheti, vagy pedig végre, mint a mező- és erdőgazdaság mellékhasználata szerepelhet. Minket itt csak ez utóbbi szempont érdekel.

Hogy a vadászat, illetőleg a vadaknak erdőkben való tenyésztése csak oly mellékhasználat, mint a legeltetés, gabnatermelés stb., azt senki komolyan nem tagadhatja; valamint azt sem, hogy a vadtenyésztést kellő határok között megtartva, az erdők fennállása ez által nem veszélyeztettetik. A vadászat, helyesen berendezve, jövedelmezhet a nélkül, hogy a lakosság gyér, a vadállomány túlnagy, és az ország műveltsége alacsony foku volna.

A vadászatnak közgazdasági jelentőségét hazánkban gyüjtött statistikai adatokkal ez idő szerint még nem mutathatjuk ki; de tesszük ezt példaképen a Lajtán-túli birodalomrészre, melyben az évenkint lelőtt vadak értéke 1,802.426 forintot tesz [1]), és a vad őrzésével s felügyeletével 30.576 egyén van elfoglalva, noha ezek jelentékeny része az erdészeti szolgálatot is teljesiti. Minthogy pedig hazánk összes területe, de még erdőterülete tekintetében is, majdnem egyenlő amazzal, a vadászat évi jövedelme nálunk is szint ily nagy lehetne. De ezen számok még korántsem mutatják a vadászat összes jelentőségét, mert a fennebbi számokban csak a vadászat közvetetlen terményei, u. m. a hús, bőrök, szőr, agancs, toll, stb. vannak értékökre nézve kimutatva, de ezen termények további feldolgozásával s elárusitásával foglalkozó ipar- és keresetágaké nincs. Ezekhez csatlakozik közvetlenül a vadászat által fentartott lövő fegyvergyártás és puskaművesség; mindezek közgazdaságilag oly fontos érdekek, melyek a vadászattal emelkednek és esnek.

Minthogy tehát a vadászat erdészeti mellékhasználatot képez, az erdész annak emelésére s jövedelmezővé tételére csak ugy van kötelezve, mint bármely más ily természetü tárgynál, és tetszése, vagy nem tetszése szóba nem jöhet; továbbá a vadtenyésztés ügyének határozottan az erdészeti személyzet kezében kell maradnia, mert csak igy remélhető, hogy a jövedelem ezen ága üdvös, a többi jogosult követelményeket is számbavevő fejlődést fog nyerni. Hogy azonban az erdész a vadászatot, — mindég az erdőgazdaság által megszabott, de elfogulatlanul megitélt határok között — virágzásba hozza s jövedelmezővé tegye, szükséges, hogy az a vadászat szakszerü és szabatos gyakorlása, a vadak megőrzése s tenyésztése dolgában, — mire minket a vadászattan tanit, — tisztában legyen, szóval, hogy egyszersmind vadász is legyen. Ezt megkivánja a főbirtoktárgynak, az erdőnek érdeke; mert ha a vadászat ügye az erdészettől idegen kezekre bizatik, akkor az idegen rendelkező, aki csak vadász, a rendesen vadászatkedvelő erdőbirtokossal való személyes érintkezését mindenkor csak a vadászatnak az erdő

[1]) »E. L.« 1879. XI. f. 766. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

előnyével nem mindig megegyező érdekében fogja kizsákmányolni és gazdáját ez irányban befolyásolni.

A mi a hazai vadászati viszonyokat és a vadászat jövedelmezőségét illeti, e tekintetben mondhatjuk, hogy az elsők nagyobbrészt egészen fejletlenek, s az utóbbi még igen alant áll. A magyar állami erdők ez irányban való holdankénti jövedelme jelenleg 0·020 és 0.845 krajczár közt ingadozik[1]), és legtöbbször sem a területhez, sem a vadállomány nagyságához nem áll helyes arányban.

Hogy ez irányban a jövedelmet lehetőleg fokozzuk és állandósitsuk, szükséges, hogy egyrészt a vadállományt szoporitsuk, és a felszaporodott vadnak tartamos kihasználását biztositsuk; másrészt pedig, hogy a legjövedelmezőbb értékesitési rendszert alkalmazzuk. Ez a körülményekhez képest különféle lehet, igy: a házi kezelés, a tiszti bérlet vagy a magánbérlet; ez utóbbi pl. nyilvános árveréssel. Tényleg ezek, és a vadászati bárcza-rendszer vannak alkalmazásban[2]).

II. A halászat.

Hogy itt csak az erdő határain belül, tehát leginkább csak erdei patakok- és folyókban gyakorolható halászatról lehet szó (noha az erdei tavak sincsenek ez alól kivéve), az magától értetik. Hogy ily értelemben vett halászat és haltenyésztés az erdei mellékhasználatok körébe teljes és még nagyobb joggal sorozandó, mint a vadászat, nem szükség bizonyitgatni, és csak azon körülményt emlitjük fel, hogy ez a mellékhasználatok legháladatosabbika, mert mig a vadászat, legeltetés, gyantaszedés stb. az erdőre nézve részben károsan hat, a haltenyésztés, — még ha a vizek a halaktól csak ugy hemzsegnének is, — sem az erdő, sem az ember által használt anyagokat nem apasztja, és a viz használatát sem akadályozza.

A halászat közgazdasági fontossága nagy. A halak általánosan kedvelt, izletes, egészséges táplálékot nyujtanak, mi nagyon is tekintetbe veendő, oly időben, melyben a hús ára még eddig nem ismert magasságra hágott fel; a halak továbbá kereskedelmi czikket is képeznek. Ezeknél fogva tehát a halak apadása, s ez által a tápláló-anyag megdrágulása nemzetgazdasági jelentőséggel bir. Igen sajnos tehát, hogy folyó vizeinkben a halak mindinkább fogynak. Az egész osztrák-magyar birodalom ugyan még most is évenkint mintegy 800.000—850.000 métermázsa halat bocsát piaczra, melynek értékét 21—25 millió forintra becsülik, de már ezen forgalom mellett évenkint

[1]) Részletezve lásd az »E. L.« 1879. IX. f. 769. lapján.

[2]) Lásd e tekintetben: »E. L.« 1879. II. f. 127. l., VIII. f. 565. l., XI. f. 762. lapját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

$1^1/_3$—$1^1/_2$ millió frt áru halat kénytelen a külföldről hozatni. A rohamos halapadással szemben a kormány, az egyesületek, a magánosok, jelenleg a legnagyobb megerőltetéseket teszik, hogy még nem nagyon régen halgazdagságáról Európaszerte ismert Magyarországnak a régi halbőséget visszaadják.

Noha az erdei folyókban és patakokban egészben véve talán kevesebb hal tenyészik, mint a Duna, Tisza és a többi folyók erdőnkivül eső részében, de másrészt ismét oly előnynyel birnak ez utóbbiak fölött, mely a kettő között az egyenlőséget vagy egyenértékűséget ismét helyre állitja. A halak husa u. is nem egyenlően becses; a folyó vizek e tekintetben előnyben vannak az álló vizek fölött, és a fris hegyi viz ismét a lapályok folyó vize fölött. A legnemesebb halak a szemlingek családjába tartoznak, és különösen ezek tenyésztésére, szaporitására van jelenleg minden törekvés forditva. Ide tartoznak: a pisztráng (Salmo fario. L. Die Bachforelle), a tavi szemling (Salmo lacustris. Lin. Der Silberlachs), a hucho-szemling (Salmo hucho. Lin. Der Huchen), a vitéz szemling (Salmo umbla v. salvelinus. Lin. Der Salbling), a galócza-szemling (Salmo trutta. L. Die Lachsforelle), a lazacz-szemling (Salmo salar. L. Der Rheinlachs) és a zászlós timalkó (lepényhal. Salmo thymallus. Lin. Die Aesche). Ezen halak vagy egyáltalában csak a hegyi patakokban fordulnak elő, mint pl. a pisztráng és a zászlós timalkó, vagy pedig ivás végett feljönnek a tengerből és tavakból a hegyi folyók felső részeibe, de nemkülönben teljesen édes vizekben is tenyészthetők. Mindannyian szeretik a fris vizet, különösen az ivás alkalmával, a miért is tehát a hegyi patakok és folyók az általános haltenyésztés szempontjából is rendkivül becses tárgyak.

Ha már a halapadás országszerte észlelhető, annál inkább mondhatjuk ezt hegyi vizeinkről, melyek természetöknél fogva arra vannak hivatva, hogy bennök a legnemesebb fajok tenyészszenek. Ezen vizek gazdája rendesen az erdész. Az erdészt is illeti tehát a feladat, hogy ezen vizek halakkal való benépesitéséről és szakszerü kihasználásáról gondoskodjék. Kormányunk is felismerte az erdész ebbeli fontos szerepét és meggyőződésének az által adott kifejezést, hogy 1881. évben erdőakadémiánkon a haltenyésztés lehető részletes előadását elrendelte. És valóban, az erdész, körülményeinél fogva, igen csekély fáradsággal és költséggel többet tehet a fennebb felsorolt nemes halfajok elszaporodására, mint bárki más.

Eddig ezen becses őstermelési ág érdekében mit sem tettünk, csak esztelenül pusztitottuk a halakat. Még a törvény sem védte és mai napig sem védi azokat! De reméljük, hogy nem sokára ez is meg lesz.

Ha megapadt halállományunkat ujra emelni akarjuk, mindenekelőtt ismernünk kell a halapadás okait; ha ezeket egyszer már ismerjük, könnyen levonhatjuk a hal tenyésztésénél és felhasználásánál

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

érvényesitendő szabályokat is. Minthogy azonban ezen munkának nem lehet az a feladata, hogy a halak természetrajzát, tenyésztését és fogását ismertesse[1]), a következőkben csak arra szoritkozunk, hogy utmutatást adjunk, miképen lehet erdei vizeinkben a halak elszaporodását biztositani.

A halak legnagyobb ellensége lehet maga az ember, ha azokat az időnek kellő megválasztása és mérték nélkül bármily módon fogdossa. Legveszedelmesebb idő e tekintetben a halakra nézve az ivarzás ideje, midőn sekélyebb vizü helyekre huzódnak, ott összesereglenek és ivással lévén elfoglalva kevésbé vigyázók. Itt, és ekkor tömegesen pusztittatnak; de nemcsak az ivarérett halak, hanem a jövő nemzedék is tönkre tétetik. Ezenkivül egyáltalában a mértéknélküli fogdosás, az apró halak nem kimélése, tehát az aprószemü hálók használata szintén veszélyeket hozhat a hal-állományra. Még inkább kárhoztatandók a kábitó, mérges és robbantó szerek használata. Ezek által nem csak minden hal, kicsije ugy mind a nagyja, de minden élő lény, tehát vizben élő azon rovarok is, melyek a halaknak táplálékul szolgálnak, egyidejüleg elpusztulnak. A bukó-gátak, zsilipek, gerebek, vizfogók mindannyi hatalmas akadály az ivás kedvéért felfelé vonuló halaknak. E bajon azonban a legtöbb esetben u. n. „pisztráng-hágcsók" alkalmazása által lehet segiteni. Az usztatás és tutajozás, további akadályai a halak elszaporodásának, melyeken azonban nem segithetünk. A partokba és a meder fenekébe minduntalan bele ütköző hasábok a meder fenekén fekvő, vagy pedig a vizi növényekhez tapadó ikrákat, azonkivül pedig számos piczi halacskákat, de nem ritkán nagy halakat is, megsemmisitenek. A tutajok a partok mellett elhaladván, sokszor hozzáütődnek, valamint a fenékhez is — különösen a mozgó kötésü tutajok — és hasonlóan sok ikrát és halat pusztithatnak el. A vizek mentében, vagy azok közelében épült gyárak hulladéka, kihasznált folyadékai stb., melyeket a vizbe vezetnek, sokszor a halakra nézve megmérgezik a vizet és különösen a halikrát ölik meg könnyen.

Az emberen kivül van azonban a halaknak még sok más ellensége is. Igy az emlősök közül a vidra (Lutra vulgaris), a vizi poczok (Hypudaeus amphibius), a vizi cziczkány (Sorex fodiens); a madarak közül némely sólyomfaj, számos gázló- és uszómadár, nevezetesen a gémek, libák, ruczák, buvárok, a jégmadár (Alcedo ispida) és a vizi rigó (Cynclus aquaticus). Többféle hal is más halakat vagy halikrát pusztit, mint pl. a csuka, a süllő, a sügér, a pisztráng és a kolty (Cottus Gobio; németül Koppe). A rovarok közül veszélyes a csibor (Hydrophilus), a merüly (Dityscus) és ezek

[1]) A haltenyésztést következő ajánlható művek tárgyalják egyebek közt: Molin Raphael »Die rationelle Zucht der Süsswasserfische.« Bécs, 1864.; vagy: Vogt Károly »Die künstliche Fischzucht« 1859.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

álczái; továbbá a vizi poloskák, a nadályok, a szitakötők álczái, mint egyáltalában majd minden vizben élő rovarálcza. A növényországból különösen kiemelendő a petegomba (Leptomitus clavatus vagyis a „Byssus“ nevü penészgomba), mely pár óra alatt ezerekre menő, már megtermékenyitett halikrákat képes tönkre tenni. Ide tartoznak továbbá a górcsövi növények, mint pl. a Diatomeák, Bacilariák, Gonphonemok stb., melyek azon zöldesbarna nyálkát képezik, melylyel a kövek sokszor be vannak vonva.

Ismerve már most a halak és a halikrák ellenségeit, és a halszaporodás akadályait, intézkedhetünk is ellenök. Ha csak a közönséges eszközök által elháritható akadályokat és pusztitható ellenségeket távolitjuk el, az ilynemü haltenyésztést „természetesnek“ mondjuk, mert tényleg csak oltalmazzuk és gyámolitjuk azt. Ez uton is már sokat el lehet érni, de nem mindent. Fennebb láttuk, hogy nevezetesen a halikránák számos ellensége van a rovarok és a növények között, melyeket sem fegyverrel, sem másként nem pusztithatunk. Ezeknek, nemkülönben pedig még egyéb körülményeknek igen számos halikra esik áldozatul. Még kedvezően számitunk, ha azt mondjuk, hogy 1000 megtermékenyitett ikrából átlag lefeljebb egy fejlődik ki.

Hogy tehát a halikráktól is eltávolitsuk ellenségeit és minden reájok nézve hátrányos befolyást távol tartsunk, jelenleg igen sok esetben az ugynevezett „mesterséges haltenyésztést“ alkalmazzuk. Mesterséges haltenyésztés alatt pedig azon eljárást értjük, mely szerint a halikra a halból emberi kéz segitségével mesterségesen üritteti ki, szintugy mesterségesen termékenyittetik meg, a kikelő ivadék pedig bizonyos ideig némi ápolásban részesittetik. Ezen eljárást azonban nagyobb előnynyel csak azon halfajoknál alkalmazhatjuk, melyek nagyságukhoz képest kevés, de közönségesen nagyszemü és egymástól különváló ikrákat birnak; tehát csak a Tok- és Szemling-féléknél. A többi halaknál, melyek nagy mennyiségü, s rendesen nagyon apró ikrát raknak, és azt a vizi növényekhez, vagy egyéb vizben lévő tárgyakhoz ragasztják, czélszerübb csak a természetes tenyésztést megtartani.

A haltenyésztés, a mint azt szabadon, vagy korlátokkal elzárt patakokban, csatornákban vagy tavakban üzzük, kétféle. Amazt nevezhetjük szabad, ezt pedig tavi vagy zárt haltenyésztésnek. Az elsőnél a halacskák, mihelyt már táplálékukat meg tudják keresni, szabad vizekre bocsáttatnak; az utóbbinál pedig azokat ezentul is egész felhasználtatásukig folyton etetik. Miután itt csak a hegyi folyók és patakok benépesitéséről lehet szó, — mert ez a fontosabb és nagyobbszerü — természetesen leginkább csak a szabad haltenyésztés lesz alkalmazandó.

[A mesterséges haltenyésztés oly egyszerü eszközökkel. és oly csekély fáradsággal és költséggel üzhető, — mert csak tiszta fris vizre van szükség, — hogy azt minden erdész háza közelében berendezheti, és kellemes időtöltés gyanánt gyako-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rolhatja. És tényleg már több erdésznél láthatók ily mesterséges tenyésztő berendezések, pl. Oszadán (Koritnicza mellett); különbön a nagyobb mérvüek sem hiányzanak már egészen nálunk, mert egyebek között van egy állami Iglón (Szepesmegye), m. kir. közalapitványi Zniováraljan (Thúrócz), Kis-Selmeczen (Stjavnicskán) egy magán ily intézet is; továbbá Árvaváraljan, Aranyos-Maróthon, Szomolányban, Lucsivnán stb. magánosok által berendezett kisebb-nagyobbszerü ily tenyésztés található.]

A mi a halászat okszerü kezelését és kihasználását illeti, mindaddig, mig halászati törvényünk nem lesz, nem lehet azt részleteiben elég szabatosan fejtegetni; mert a legtöbb szükséges rendszabálynak már a törvénybe kell foglalva lennie. A törvénynek továbbá arról is kell intézkednie, hogy miképen adandó bérbe a halászati jog stb. Nem szükséges bővebben fejtegetni, hogy a rövid bérleti időnek nem az okszerü tenyésztés, hanem a halállomány lehető teljes kiaknázása lenne következménye.

III. Egyéb jelentéktelenebb mellékhasználatok.

Az eddig fejtegetett fontosabb mellékhasználatokon kivül az erdő és az erdőtalaj még sokféle más anyagot is tartalmaz, melyet az emberek többé-kevésbé használhatnak és a körülményekhez képest tényleg használnak is. Ezen anyagok legtöbbjét akként értékesitjük, hogy az egész erdőterületre, vagy pedig annak csak bizonyos részére kiterjedő gyüjtési vagy nyerési jogot bérbe adjuk; sok más ilyen tárgynál ismét a szedést ingyen engedjük meg. Azonban előbb jól meggondolandó, vajjon az erdőt egyenkint bebarangoló ilyen gyüjtők nem fogják-e gyüjtési engedélyüket egyéb czélokra felhasználni.

Az ide tartozó mellékhasználatok közül csak a következőket emlitjük fel.

1. A háncs-nyerés. Háncsot a hársfa kérgéből készitenek és különféle czélokra használnak; igy nevezetesen kötő-anyagnak, köteleknek, szőnyegekre, papucskészitésre stb. A tavaszszal döntött fák azonnal lehántatnak és a kéreg kétszeres hasábhosszuságra röviditve, 15 *cm* vastag kévékbe köttetik, és az áztatóba tétetik, hol 3 hónapig marad. Ez idő mulva a háncsot a kéregtől könnyen el lehet választani. Száritása póznákra felaggatva a szabad levegőn történik; emellett ügyelni kell arra, hogy eső ne érje, mert különben megfeketedik. Egy ürméter fáról mintegy 25 *kg* háncs nyerhető, melynek termelési költségei az eladási ár $^1/_3$—$^2/_5$-ét teszik. De nemcsak a háncsot, hanem magát a kérget is (t. i. a háncscsal együtt) többféle czélra szokták használni, igy pl. a csizmadiák a talpakba, csizmasarokba, stb.

2. Erdei gyapot, fenyőlevélolaj, fenyőszesz, ilynemü szappan, bonbon, likőr, füstölőszer, stb. az erdei fenyő tűleveleiből gyá-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rilag készül. A fenyőgyapot részint a közönséges gyapotot, részint pedig a lószőrt helyettesiti, és már eleggé el van terjedve. Gyártása alkalmával egyuttal a felsorolt többi czikk is nyeretik.[1]) A tűleveleket nyersen tavaszszal és nyáron át gyűjtik és légjárta szinekben szárítják. A már lehullott tűk e czélra nem alkalmasok.

3. A vanillin-nyerés.[2]) Ujabban a fenyőfák cambiumnedvéből — szintén gyári uton — vanillint is készitenek. A fákat május- és juniusban döntik, és a kambiumréteget lekaparják. Ez képezi azután a nyers anyagot.

4. A fümag. Minthogy az erdei tisztásokon, utakon, vágásokban majdnem mindazon füvek tenyésznek, melyek a réteken, és minthogy a réti füvek rendesen virágzásuk közben, tehát a magnak teljes megérése előtt szoktak kaszáltatni, ez oknál fogva különösen Németországban a fűmagot igen sok helyen és minden tekintetben nagy előnynyel az erdőben gyüjtik. Ezen czélból minden magfajt elkülönitve szednek és pedig akként, hogy a gyüjtők sorba állanak, s a vágásban vagy tisztáson is igy haladnak, az utjokba eső keresett és érett fűkalászt egyik kézzel megfogván a másikkal a fűszálat a kalász alatt levágják, s a derekükhöz kötött zsákba rakják. A megtelt zsákot azután bizonyos központokon kiteritett ponyvákra üritik ki. A gyüjtött kalászokat azután zsákokba tömik, otthon pedig ismét ponyvákra teregetik ki, és midőn már kellően kiszáradtak, kicséplik és a magot átrostálják. Németországban egy hold tisztás vagy vágás behoz évenként 10—20 forintnyi bért. A hesseni nagyherczegségi államerdőkben e használat után 10—13 ezer márkot vesznek be.

5. Éles-mosó fenyer vagy *sikárfű* (Andropogon gryllus L.).[3]) A pázsitfüvek családjához tartozó ezen növény finom, rostos gyökerei „élesmosó“ név alatt ismeretesek, 3—5 *cm* vastag csomagokban jönnek a kereskedésben elő, és szobapadolatok, edények surolására, kefe- és meszelőkötésre s több efélékre használtatnak föl. Nem ritkaság most az olyan ruhakefe, melyben csak a szegélysor készült lószőrből, mig a belső sorok sárgás szinü (de gyakran a vevő tévutra vezetése kedvéért feketére, vagy más szinre festett) szálakból, t. i. élesmosóból állanak.

Az élesmosó gyakran tekintélyes jövedelmet nyujt a homoki erdőkben és mezőkön, s kereslete hazánkban is évről-évre nagyobb. Igy pl. Nagy-Károlyban az élesmosó kiásási jogáért 437 kat. hold terjedelmü erdőterület után 700 frtot, Gödöllőn pedig egy 76 holdnyi erdőtisztásért, melyen ezen fü elszórtan tenyészik az 1877-ki téli évadra 100 frt ásási bért fizettek.

---

[1]) Lásd többet erről az »E. L.« 1864. évf. IX. f. 299. l.; 1876. XII. f. 647. lapját.
[2]) Centralblatt f. g. F. 1875. év 205. lapján.
[3]) Lásd többet erről az »E. L.« 1875. VIII. f. 386 l. és 1877. XII. f. 728. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

6. A moha. Némely mohát szintén kefekötésre használnak; igy pl. a Polytrichum commune mohát, mely nedves erdőrészekben 30 *cm*-nyire is felnő. Hasonlóan a kénmohát is (Schwefelmoos), melyből a bársony-kefeket kötik. Mind a két mohafajt az erdőben vékony kévékbe kötik, azután ugy, mint a lent, tüz mellett szárítják. Erre következik a mohának rovátkolt vagy barázdás deszkákon való megsikáltatása vagy hengergetése, mire azután ujból tüz mellett melegitik, hogy hajlékonyabb legyen. Ezen állapotban az első már alkalmas szövő-, suroló-, mosó- és szőnyegkefék kötésére; a második mohát pedig még tovább finomitják. Egy métermázsáért 20—50 frtot adnak.

A tamariska-mohát (Hypnum tamariscinum) nagy mennyiségben mesterséges virágok készitésére forditják. A mohát nyáron gyüjtik, és fedél alatt tartják, télen pedig az egyes ágakat tisztára kidolgozzák, még nedvesen papir közé sajtolják, (ugy mint a növényeket) azután átválogatják és becsomagolják. Németország jelenlegi fogyasztását 100,000 db csomagra becsülik, mely csomagban egyezer darab foglaltatik, és az egész fogyasztás értékét 60,000 márkára teszik.

7. Azon sokféle erdei növény, cserje és fa közül, melyek *gyógyitó vagy más ipari értékkel birnak*, itt csak a kosbor-félék (Orchydeae) hagymáját emlitjük fel, melyet kosbornyák (Salep) készitésére használnak; a kapcsos korpafü (Lycopodium clavatum) spóratartóját bizonyos hintőpor (Hexenmehl) készitésére forditják; továbbá használják a gyökönke (Baldrian) és a sóska borbolya (Berberis vulgaris) gyökerét stb. stb., valamint a hársfa virágját theának, melyből állitólag nálunk Magyarországon 250 métermázsát lehetne értékesiteni.

8. A gombák. A sokféle élvezhető és többé-kevésbé becses gomba közül minden esetre a legbecsesebb a fekete szarvas-gomba (Trüffel, Tuber cibarium), mely Franciaországban oly mesés áron kel el, s mely állitólag, helylyel-közzel nálunk is, igy pl. a Bakonyban, sőt a Kárpátok szelidebb vidékein is fordulna elő.[1]) Ha ez való, és talán nagyobb mennyiségben is volna található, vagy pedig mesterségesen volna ide átültethető, akkor némely fiatal 8—10 éves tölgyes rendkivül szép mellékjövedelmet hajtana. Némelyek szerint a szarvas gomba megtelepitése már sikerült volna; mások szerint nem. Franciaországban, első kézből véve, a gombának kilója 10—12 frank, másod kézből pedig már kétannyi.

* * *

A fennebbiekből mindenki láthatja, hogy az erdőnek a fán kivül még igen sok, és gyakran valóban jól értékesithető anyaga van, melyet csak kellően ki kell használni. A legtöbb esetben ezen anyagok fel-

[1]) Lásd többet erről »E. L.« 1882. IX. f. 767. s következő lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

használása által az erdő-tenyésztésnek mit sem ártunk, az erdőbirtokosnak gyakran hasznos, a népnek pedig mindég uj kereseti forrást nyujtunk. A foglalkozás nélküli munkaerőnek (asszonyok-, gyermekek-, aggok-, nyomorékok-, de gyakran az egészséges és erőteljes férfiaknak is) ez uton tág tér van nyitva és csak meg kell barátkozni az uj munkával, mely valóban a legtöbb esetben sokkal könnyebb, mint a közönséges napszámmunka, melylyel nálunk sok megyének szegény néposztálya minden napi kenyerét keresi, és sokszor már ilyen munkát nem találván, Amerikába vándorol ki, hogy még inkább nyomorogjon.

Buzditson minket e tekintetben Németország példája, mely sokszor látszólagosan értéktelen anyagok felhasználásából szép pénzt tud szerezni, s ezt leggyakrabban épen mi fizetjük meg oly anyagokért, melyek nálunk még nagyobb mennyiségben fordulnak elő, mint ottan. Hogy azonban ugy az erdőpénztár, mint a nép, valamint a közvetitő kereskedő javára uj, eddig még nem, vagy nem elég terjedelmesen üzött mellékhasználatokat eredménynyel honositsunk meg, ahhoz szükséges, hogy azt egyrészt az erdészek a néppel és a közvetitő fa- vagy egyéb kereskedővel megismertessék, másrészt pedig a kereskedéssel foglalkozó osztályok ilyen czikknek vevőket, piaczokat keressenek. Szorgalmas utánjárásuknak, észszerü nyomozásuknak kell hogy sikere legyen. Sokban a m. kir. földmivelési ministerium is már kezünkre jár, figyelmeztetvén a közönséget egy vagy másik czikk mutatkozó kelendőségére. Igy történt pl. ez 1877-ben az élesmosóval is,[1]) melynek már jelentékeny kereslete nyilt meg.

[1]) Lásd »E. L.« 1877. XII. f. 728. l.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

HARMADIK RÉSZ.

Az erdei mellék-iparágak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A harmadik rész beosztása.

Az erdész nemcsak a nyers anyagok termelésével, hanem gyakran az erdei termények további átalakításával, finomításával is meg van bizva, mely esetben ugynevezett erdei mellékipart űz. Ez okból szükséges tehát, hogy e tekintetben is kellő ismeretekkel birjon. De ha nem is feladata, hogy ilyen iparüzleteket vezessen, — minthogy azok sok helyt már egészen a magánipar kezébe mentek által, — mindazonáltal mégis szükséges, hogy ezekről is némi ismeretei legyenek, mert azok a nyers termelést is sokszor igen közel érintik.

Azon erdei terményeket, melyek itt szóba jöhetnek, általában vagy külmüvi vagy pedig vegyi uton lehet finomitani. Első esetben a nyers anyag megtartja jelenlegi belső minőségét és csak külső alakja változik meg, mint pl. a fürészárunál; ellenben a második esetben a belső minőséget változtatjuk meg, mely alkalommal az anyag külső alakját megtarthatja, — mint pl. az impregnált fa, — vagy pedig ezt is többé-kevésbé elveszíti, és mint egészen uj anyag jut használatba, mint pl. a szén, kátrány, hamuzsir, mész, stb.

Ezen szempontból kiindulva, az idevágó mellékiparágakat a következő sorrendben fogjuk fejtegetni:

I. szakasz: Fürészáru-termelés.
II. szakasz: Fa-impregnálás.
III. szakasz: Szénégetés.
IV. szakasz: Kátrány-, szurok- és faeczet-termelés.
V. szakasz: Fenyőkorom-égetés.
VI. szakasz: Hamuzsir-főzés.
VII. szakasz: Mészégetés.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ELSŐ SZAKASZ.

Fűrészáru-termelés.

Az erdő főterménye, a fa, mint nyers anyag, csak csekély mértékben képez világforgalmi czikket, mert a tömeghez képest csekély az értéke, s tehát nagyobb távolságra való elszállitás költségeit rendesen nem birja el. Ha ellenben a fát félgyártmánynyá alakitjuk át, a tömeg és érték közti viszony már sokkal kedvezőbb. A fának ilyképeni átalakitását legáltalánosabban *fűrészelés* által szoktuk eszközölni. Minthogy az erdőbirtokos a fának finomitásával csak annyiban foglalkozik, a mennyiben ezt a nyersterménynek elárusithatása okvetetlenül megkivánja, a további finomitást vagy kikészitést (Appretirung) pedig a fát fogyasztó iparosokra bizza: ez oknál fogva a fát külművileg megmunkáló gépek közül az erdészre nézve leginkább csak azok birnak érdekkel, melyek a nyers anyagnak félgyártmánynyá való átalakitására szolgálnak; ezek a *fűrészgépek*. A fűrészek és fűrészgépek nagy csoportjából ezen czélra ismét legfontosabbak az ugynevezett „*keretfűrészek*“, a miért is indokolva van, hogy ezekkel itt bővebben foglalkozzunk; a többivel csak annyiban ismerkedünk meg, a mennyiben azok a keretfűrészeket néha helyettesithetik, vagy pedig azok munkájának kiegészitésére szolgálnak.

I. Keretfűrészek.

Keretfűrészek (Gattersägen) alatt azon fűrészgépeket értjük, melyeknél a penge négyszögletes keretben van kifeszitve, és váltakozó mozgást követ.. A négyoldalu keretnél a fűrészpenge mindig a keretben van kifeszitve; de van oly keret is, melynek egyik oldala hiányzik, s a penge által helyettesittetik. Az ily keretet „*félkeretnek*“, a fűrészt pedig „*szélpengés fűrésznek*“ nevezzük. A fűrészpenge továbbá vagy függélyes, vagy vizszintes irányban mozog; első esetben *függélyes*, a másodikban pedig *vizszintes fűrészkeretekről* beszélünk. Ugy a fél- mint a vizszintes keretek csak vékony fák,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nevezetesen pedig boritó lemezek (fournirok) fürészelésére használtatnak, a miért is reánk nézve nem birnak közvetlen fontossággal. A következőkben tehát csak a függélyes és az egész keretekről lesz szó.

A keretfűrészeknél következő lényeges alkotó részeket lehet megkülönböztetni:

1. A fűrészpengét vagy pengéket.
2. A keretet és annak vezetékét.
3. A pengének vagy a pengéknek a kerettel való egybekapcsolását.
4. A mozgató-készüléket.
5. A szétfűrészelendő fának megerősitésére szolgáló eszközöket.
6. Az előtolási készüléket.
7. A közlőgépet (transmissio) és a mozgás-szabályzókat.
8. A hajtóerőt szolgáltató gépet, vagyis a motort.

Az első 7 pont alatt felsorolt alkotó részeknek különböző szerkezetéből s elrendezéséből azután különféle rendszerek származnak, melyek rendesen a feltaláló vagy szerkesztő, avagy azon gyár nevét viselik, melyben azokat készitik. Ezen munkának nem lehet az a feladata, hogy ugy a régi, mint az ujabbkori fűrészszerkezeteket, azok kisebb-nagyobb változtatásaikkal együtt kimeritően tárgyalja. E tekintetben az alább idézett művekre vagyunk kénytelenek utalni. Itt csupán arra kell szoritkoznunk, hogy a régibb, leginkább faszerkezet által jellemzett, és az ujabbkori vasszerkezetü fűrészgépeknek egy-egy képviselőjét bemutassuk, s e mellett még legfeljebb a gyakorlatban előforduló jelentékenyebb módositásokra utaljunk. Különben a ki ezen szerkezeteket érti, az minden más esetben is tájékozódik.

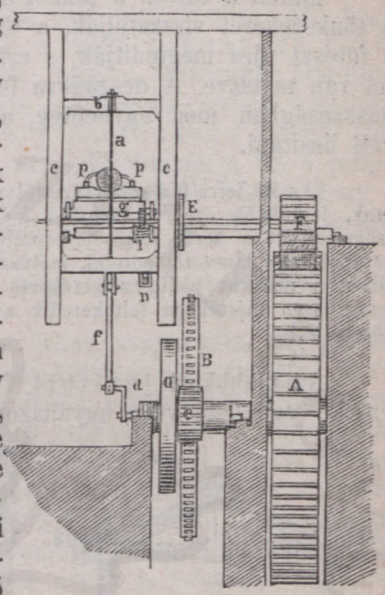
A. A faszerkezetü fürészgépek.

Egész a hatvanas évekig csakis ilyen, többé-kevésbé egyszerü szerkezetü fűrészek voltak használatban, és még jelenleg is elég gyakran találhatók a fenyves erdőkben. Ezen fűrészeket az jellemzi, hogy majdnem tisztán fából valók; hogy többnyire csak egy pengével működnek, s csak ritkán kettővel; hogy a fűrésztönköt minden metszés után a szekérrel együtt, melyen nyugszik, vissza kell tolni, s ujra beigazitani; továbbá, hogy az előtolás merev rendszerü és hogy mindig vizerővel hajtatnak.

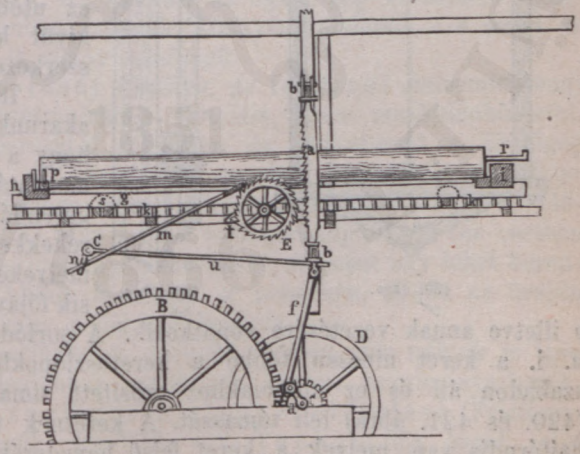
A fűrészpenge *(a)* (418. és 419. ábra), a fakeret *(bb)* közepén vagy kissé oldalt van kifeszitve. A keret ismét a fából való keretoszlopokba *(cc)* félhoronyalakulag van beeresztve, s ezekben mozog fel és alá. A keret alsó hevederéhez és a forgattyuhoz *(d)* van a hajtórud *(f)* kapcsolva; ennek folytán a keret a *(e)* göröndnek minden fordulatánál felemelkedik és ismét leszáll. A fűrész mindig akkor metsz, midőn leszáll, a miért is fogainak meredek dolgozó oldala lefelé van forditva. Az alatt, a mig a penge felfelé

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

emelkedik, a szétfürészelendő tönknek annyival kell a fűrész felé nyomulnia, a milyen mély az egyszeri metszés. A tönk ezen czélból mozgó tönkszekeren *(g)* nyugszik, mely lényegében hosszu, s aránylag keskeny, de erős gerendakeretből áll. Ennek két végén egy-egy zsámoly vagy tönkszék *(hi)* van alkalmazva, melyeken a tönk tulajdonképen fekszik, s melyek egyszersmind a tönk megerősitésére szükséges készüléknek *(pr)* felvételére szolgálnak. A tönkszekér előtolása czéljából egyik gerendája fogazattal *(k)* bir, mely egy kerékorsóba *(l)* kapaszkodik. Ezen kerékorsó göröndjének egyik végén van a tolókerék *(k)* alkalmazva, mely apró, háromszögalaku vasfogakkal bir, melyek közé a tolórud *(m)* vasvége nyulik be. A tolórudnak másik vége a szögemeltyűhöz *(nn)* van kapcsolva. Ezen szögemeltyűnek forgási tengelyét a fahenger *(o)* képezi, hosszabb karja pedig a fűrészkeret alsó hevederéhez van kapcsolva, de csak lazán. Ha már most a keret felfelé emelkedik, a szögemeltyű is kénytelen emelkedni, s ez által a tolórud is előrenyomul és a tolókerék fogaira támaszkodván, ezen egyet taszit. A tolókerék ismét az *(l)* kerékorsót, ez pedig a tönkszekeret s ezzel együtt a szétfürészelendő tönköt hozza mozgásba, és pedig akkor, midőn a fűrész nem metsz. Hogy a lemenő s ekkor metsző fűrész a tönköt vissza ne nyomja, e czélra a rögzitő-kampó *(t)* szolgál, mely a tolókerék fogaiba mindenkor beleesik, a hányszor a tolórud visszahuzódik. A fennebbi ábrákban továbbá *(A)* a hajtó- vagy vizi kereket, *(F)* a tönkszekér



418. ábra.



419. ábra.

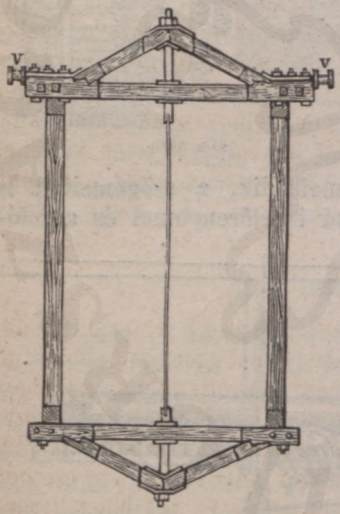
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

visszatolására szolgáló kis vizi kereket, *(D)* a kiegyenlitő lenditőkereket jelenti.

Midőn a fűrész a tönköt egész hosszában végig metszette, akkor a tönkszekeret visszatolják, a tönköt rajta uj metszésre beállitják, és a fűrészt ujra megindítják, s ezt addig folytatják, mig a tönk teljesen fel van metszve. A deszkákra felfürészelt tönk hátsó végén 5—6 *cm* hosszuságban még egybefügg, a miért is az egyes darabokat még le kell hasitani.

[Az itt leirt fűrészszerkezettől való eltérések, melyeket a fafűrészeknél találunk, leginkább az előtolási készülékre vonatkoznak. Igy pl. lehet a szögemeltyüt a keret felső hevederéhez kapcsolni; a tönkszekér fogas-gerendáját kötéllel vagy lánczczal pótolni, melynek egyik végét a szekér egyik keskeny oldalához, a másikat pedig a kerékorsó *(l)* göröndjéhez kötjük. A mint ez utóbbi forog, azon mértékben feltekeredik a kötél vagy láncz, és a tönk a pengéhez közeledik.]

Az ujabbkori javitott fűrészek, az ugynevezett műfűrészek, egészben véve ugyanazon szerkezettel birnak, melyet fennebb leirtunk. A javitások csak a motor, a közlőgép (transmissio) és a fűrészgépezet egyes alkotó részeinek pontos és észszerü szerkezetére vonatkoznak, mely tekintetben az ugynevezett „paraszt“ vagy „oláh fűrészek“-től igen jelentékenyen különböznek, minthogy ez utóbbiak többnyire rendkivül kezdetleges és gyarló szerkezetüek.



420. ábra.


421. ábra.

Itt csak két javitásra akarunk utalni. Az egyik az, hogy a tönkszekér könnyebb mozgatása végett, annak szélső gerendái kis fa- vagy vaskerekekkel *(s s)* vannak ellátva, melyeken a szekér jár. A másik főjavitás magára a keretre, s illetve annak vezetésére vonatkozik. A surlódás csökkentése végett u. i. a keret nincsen többé a keretoszlopokba beeresztve, hanem szabadon áll és ez utóbbiakhoz erősitett sima vasvezetékben *(u u)* (420. és 421. ábra) leli támaszát. A keretnek továbbá rendesen két hajtórudja van, melyek a keret felső hevederéhez erősitett vascsapokhoz *(v v)* vannak kapcsolva.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

B. A vasszerkezetü fürészgépek.

A mindinkább terjedő vasszerkezetü fürészgépeket általánosan az jellegzi, hogy minden alkotó részük vas- vagy acélból áll; hogy sok pengével (egész 30-ig) dolgoznak, a miért sokpengés fürészeknek (Bundgatter) is neveztetnek; hogy a tönkszekér hiányzik, és azt egyszerü kis vaskocsik, vagyis négykerekü csillék pótolják; hogy a merev előtolást más elven, t. i. surlódáson alapuló előtolás helyettesiti, melynél rovátkolt hengerek huzzák a fát a penge felé. További különbség a régi és ezen fürészgépek között, hogy a tönk hosszusága korlátlan lehet, és hogy a tönköt egyszerre a kivánt mennyiségü darabra lehet szétfürészelni.

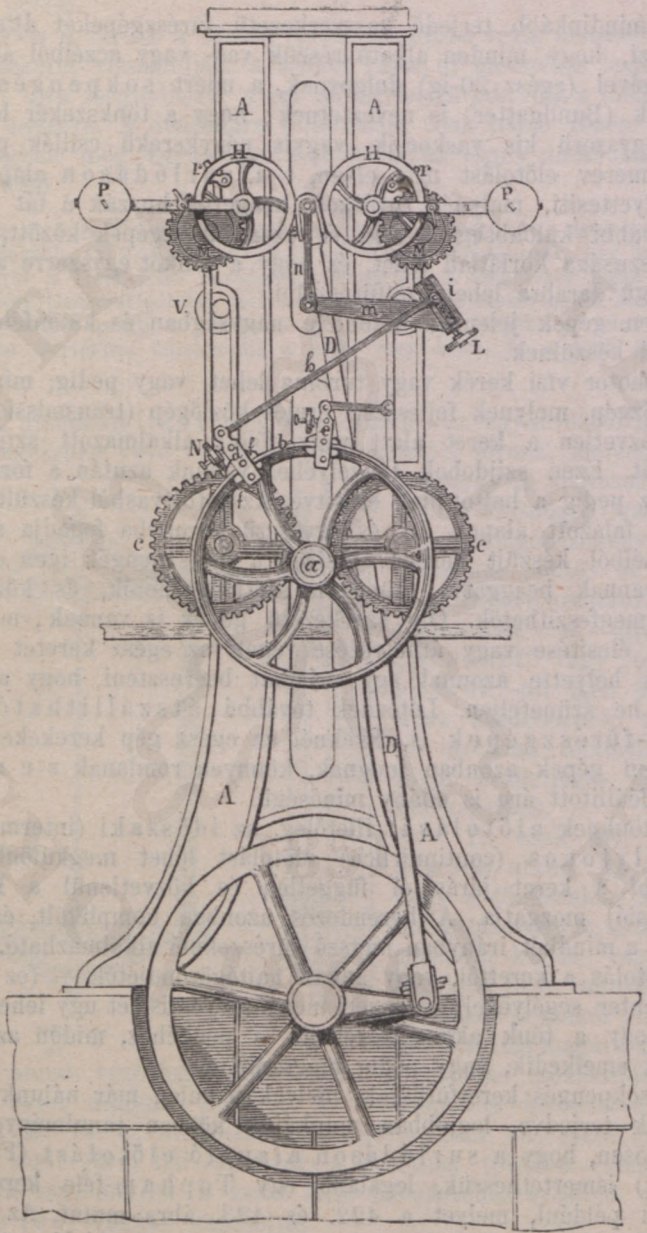
Ilyen gépek jelenleg különféle nagyságban és különféle módositásokkal készülnek.

A motor vizi kerék vagy turbina lehet, vagy pedig, mint többnyire, gőzgép, melynek fejlesztett erejét közlőgép (transmissio) segélyével közvetlen a keret alatt vagy fölött alkalmazott szijdobokra vezetik át. Ezen szijdobok tengelyéhez vannak azután a forgattyuk, s ezekhez pedig a hajtórudak erősitve. Az öntöttvasból készült állvány rendesen falazott alapon áll, és egyszerü horonyba fogadja a vasból vagy acélból készült keretet, melyen a fürészpengék igen egyszerü módon vannak beaggatva, könnyen széthelyezhetők, és közönséges ékekkel megfeszithetők. Oly szerkezetü gépek is vannak, melyeknél a pengék élesitése vagy áthelyezése végett az egész keretet ki lehet emelni, s helyette azonnal egy másikat beereszteni, hogy a munka e miatt ne szüneteljen. Léteznek továbbá átszállitható, vagy vándor-fürészgépek is. Ezeknél az egész gép kerekeken nyugszik. Ilyen gépek azonban inognak, könnyen romlanak s e miatt az általuk előállitott áru is silány minőségü.

A tönknek előtolását illetőleg, az időszaki (intermittirend) és a folytonos (continuirlich) előtolást lehet megkülönböztetni. Ez utóbbi a keret járásától független és közvetlenül a közlőgép (transmissió) mozgatja. A berendezés azonban komplikált, és előnyével csak a mindkét irányban metsző fürészeknél alkalmazható. Az időszaki előtolás a kerettől, vagy annak hajtógöröndjétől — (ez esetben t. i. excenter segélyével) — nyeri mozgását, és ismét ugy lehet berendezve, hogy a tönk akkor közeledik a pengéhez, midőn az üresen jár, tehát emelkedik, vagy pedig megforditva.

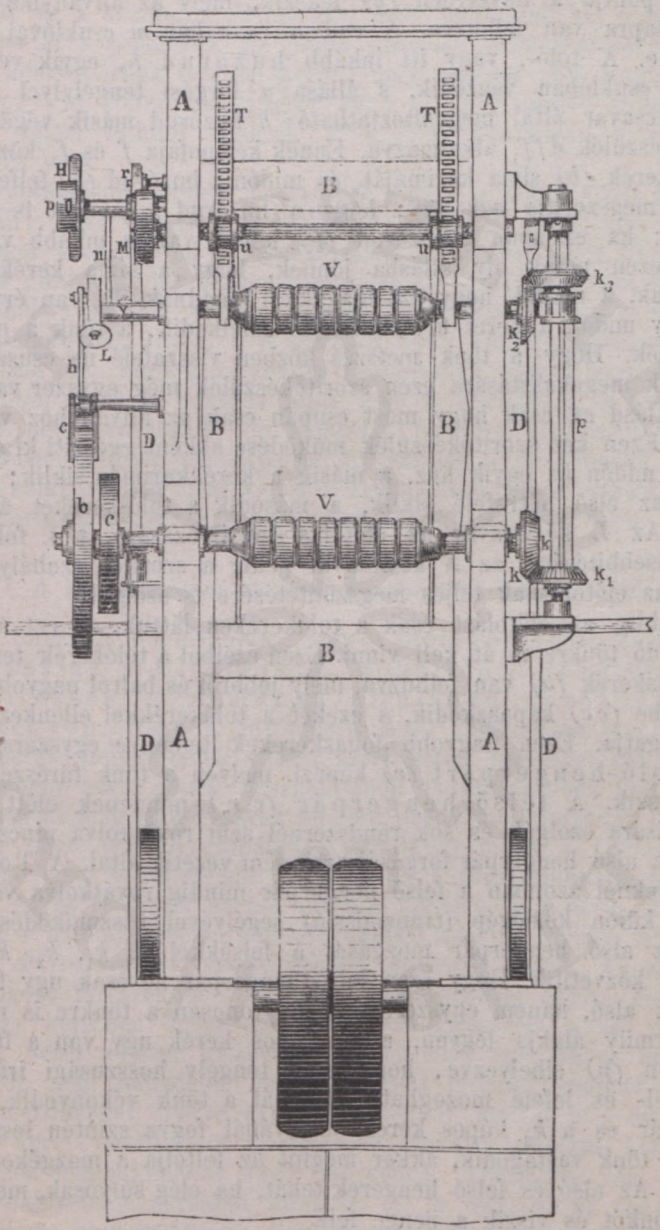
A sokpengés keretfürészek, melyek jelenleg már nálunk is igen el vannak terjedve, legjobban munkájuk közben tanulmányozhatók. Itt különösen, hogy a surlódáson alapuló előtolást (Frictionsschaltung) ismertethessük, legalább egy Topham-féle keret rajza szolgáljon például, melyet a 422. és 423. ábra mutat. Az előtolás itt következőképen történik. A keretállvány egyik oldalán ott, a hol a hajtórud *(D)* a keret felső hevederéhez van kapcsolva, az *n* rud

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



422. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



423. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

látható, mely e pont körül forogható; *m i* szögemeltyüt képez, melynek forgási pontja a hüvelyben *(y)* fekszik, mely az állványból kiemelkedő csapra van felhuzva. A rud *n* és a kar *m* csuklóval vannak egyesitve. A toló-, vagy itt inkább huzórud *h*, egyik vége *i*-nél szintén csuklóban végződik, s állása a forgási tengelylyel szemben *L* kézi csavar által megváltoztatható; *h* huzórud másik végén van a szoritókészülék $d f f_1$ alkalmazva. Ennek két pofája *f* és f_1 közbe veszi a toló-kerék *(b)* sima karimáját, és midőn a huzórud *(h)* felfelé emelkedik, megszoritja azt ugy, hogy a huzórud a kereket is magával ragadja; ha ellenben a huzórud *(h)* lefelé, vagyis inkább visszafelé halad, ezen pofák oly állásba jönnek, hogy a sima kerékkarimán lesiklanak, a nélkül, hogy ezt magukkal ragadnák. El van érve tehát az, hogy midőn a keret üresen felfelé emelkedik, a tönk a pengéhez közeledjék. Hogy a tönk metszés közben visszafelé ne csuszszék, a tolókerék megakasztására ezen szoritókészülék még egyszer van alkalmazva (lásd *e*), csak hogy most csupán csak az állványhoz van kapcsolva. Ezen két szoritókészülék működése akként egészíti ki egymást, hogy a midőn az egyik húz, a másik a kerékkarimán siklik; ellenben midőn az első hátrafelé siklik, a második a toló-kereket állásában tartja. Az *L* kézicsavar az előtolás szabályozására, t. i. fokozására vagy kisebbitésére, az *N* kézicsavar pedig a szoritás szabályozására, illetve az előtolásnak teljes megszüntetésére is szolgál.

Eddig az előtolást csak a tolókereken láttuk, de ezt a szétfürészelendő tönkre is át kell vinni. Ezen czélból a tolókerék tengelyére kis fogaskerék *(a)* van felhuzva, mely jobbról és balról nagyobb fogaskerekekbe *(c c)* kapaszkodik, s ezeket a tolókerékkel ellenkező irányban forgatja. Ezen nagyobb fogaskerekek tengelye egyszersmind az alsó toló-hengerpárt *(v)* képezi, melyen a tönk fürészelés közben fekszik. A felső hengerpár *(v, v,)* mindenek előtt a tönk leszoritására szolgál, és sok rendszernél sem rovátkolva nincsen, sem pedig az alsó hengerpár forgását arra nem vezetik által. A Tophamféle gépeknél azonban a felső hengerpár mindig rovátkolva van és az alsóval külön közlőgép (transmissió) segélyével összműködésben áll.

Az alsó hengerpár mozgását a felsőkkel *k*, k_1, k_2, k_3 kúpos kerekek közvetitik. Hogy ezen felső hengerpár ne csak ugy forogjon, mint az alsó, hanem egyszersmind folytonosan a tönkre is nehezedjék, bármily alakja legyen, a k_3 kúpos kerék ugy van a függélyes tengelyen *(p)* elhelyezve, hogy ezen tengely hosszusági irányában, tehát fel- és lefelé mozoghat. Ha tehát a tönk vékonyodik, a felső hengerpár és a k_3 kúpos kerék önsúlyánál fogva szintén leszáll; ha pedig a tönk vastagodik, akkor megint az feltolja a mozgékony szerkezetet. Az alsó és felső hengerek tehát, ha elég súlyosak, megragadják a tönköt és viszik a penge felé.

A két utolsó ábrában látható többi részek következők: *A* az állvány, *B* a keret, *T T* fogas sinek, melyeken a felső hengerek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

függnek, s melyek felemelésére a két kerékorsó, *u u*, továbbá a fogaskerék *M* és a kézikerék *H* szolgál, mely utóbbinak kis fogaskereke a kerékbe *M* kapaszkodik. Ez utóbbi állásának megakasztására, vagyis a felső hengerpárnak tetszés szerinti magasságban való megtartására — (pl. egy uj rönkő betolásakor stb.) — az *r* kapocs szolgál. A *v* emeltyü végén látható nehezék *P* a felső hengerpár nyomásának fokozására való.

A surlódáson alapuló előtolásnak előnye a fogas fölött nemcsak abban áll, hogy annál a szabályozás bármikor és tetszés szerinti finomsággal kivihető, mi a fogaskeréknél lehetetlen, mert itt a fogak nagysága által vagyunk ebben korlátolva stb., hanem abban is rejlik, hogy ennél a pengék sokkal jobban kiméltetnek, mint a fogasnál, vagyis a merevnél. Ha u. i. a surlódás fokát szabályzó kézicsavart *N* ugy állitjuk be, hogy a fa rendes keménysége mellett ezen surlódás itt nagyobb, mint a metszés alatt levő fa ellenállása, a tönk tehát hátrafelé nem csuszhatik, de másrészt mégsem oly nagy, hogy a tönköt ebben egészen akadályozná, ha netalán a fürészpenge kemény ággöcsre talál, melyet nem képes a rendes mélységben átszelni: akkor a fog kitörésének vagy a penge kihajlásának eleje van véve.

C. A keretfürészek müködésére befolyó körülmények.

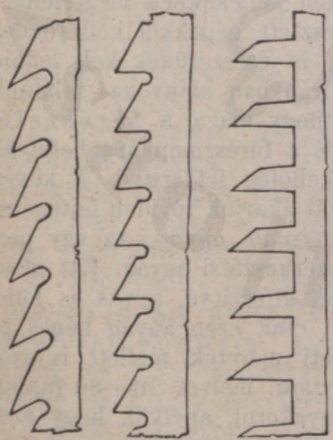
Jó fürésztől megkivánjuk, hogy a metszés kitünő legyen, a fapazarlás mellőztessék, a hajtóerő lehetőleg kihasználtassék, s a munka általában gazdaságos és olcsó legyen. Hogy a fürészüzem ezen kellékeknek megfelelhessen, nemcsak helyes elvek szerint szerkesztett gépekkel kell rendelkezni, hanem ezen gépek használatának is észszerünek kell lennie. Ez idő szerint még igen gyakran mindkét irányban hiányokat találunk, min nem lehet egészen csodálkozni, minthogy maga a fürészelés elmélete sincs eddig eléggé tisztázva, és a fürészmunkára befolyást gyakorló egyes tényezők hatása nincsen kellőleg felderitve. A következőkben a leglényegesebb tényezők hatását akarjuk röviden fejtegetni.

1. A fürészgépek szerkesztésénél használt anyag. Az egy pengével dolgozó fürészeknél a fa volt a főszerkesztési anyag. Ezt most, midőn egy keretben egész 30 penge van kifeszitve, a vas és különösen az aczél teljesen kiszoritotta, mert csak ezen anyag képes pl. a keretnél, még mérsékelt keresztmetszeti méretek mellett is azon roppant feszültséget, illetve nyomást kitartani, melyet 20—30 fürészpenge a keret hevedereire és száraira gyakorol, anélkül, hogy ezen alkotórészek meghajolnának vagy eltörnének. Azonkivül vas és vas között csekélyebb a surlódás, mint fa és fa, vagy fa és vas között, és a kopás is csekélyebb. Az alkalmazott ilynemü anyagnak nagyobb szilárdsága, simasága és tartóssága folytán a keret sebességét is fokozni lehetett.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2. A keret a penge után az ilynemü gépek leglényegesebb része. A keretnek csekély surlódás mellett a vezetékben pontosan függélyesen kell járnia, és a szükséges szilárdság mellett lehetőleg könnyünek kell lennie. A váltakozó mozgásu (reciprok mozgásu) fürészeknél u. i. a hajtóerőnek egyszersmind a keret tehetetlenségi nyomatékát (Trägheitsmoment) is mindannyiszor le kell győznie, a hányszor a mozgás iránya változik. Ezen tehetetlenségi nyomaték pedig a mozgó tömeg súlyával áll arányban: minél nagyobb ez, annál több hajtóerőt emészt az irányváltoztatás. Minél könnyebb tehát a keret, annál nagyobb lehet annak sebessége, ha nem is egészen oly arányban, a milyenben a súly apasztatott. A sebesebben járó fürészek pedig, a mint tudjuk, több és szebb metszést tesznek, s e mellett a keret könnyüsége folytán a fürész költsége is kisebb lehet. Minthogy pedig a keret súlya első sorban nagyságától függ, szélességi és magassági méreteit a szükségesnél nem kell nagyobbra venni; de mert a fűrésztönkök átmérője különböző lehet, czélszerü, ha a fűrésztelepen a keretek nagysága két-, sőt háromféle.

[A keret-fürészgyárosokat két csoportra lehet osztani. Az egyik nehéz, drága, de tartós, és ügyetlenebb munkások számára is alkalmas kereteket készit, melyek csekély sebességgel és előtolással dolgoznak; ellenben a másik csoportba tartozók épen ezzel ellenkező elveket vallanak. Az első csoportba tartoznak a nálunk leginkább elterjedt Thopham-féle gépek, melyeknek kerete belül rendesen 18″, 24″, 30″, 32″, 34″ széles és pengékkel együtt 3—5 métermázsát nyom; a másodikhoz pedig, mint legkönnyebbek, a Teltschik-félék (Bécsben) tartoznak, melyek 76 *cm* széles kerete pengékkel együtt csak 285 *kg*-ot nyom. A fakeretek súlya 1—2 pengével együtt 120—180 *kg*-ot, a 420. és 421. ábrában látható Kankelvitz-féle keret, pl. a pengével együtt 135 *kg*-ot nyom.]



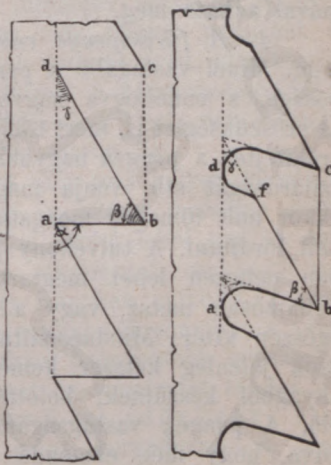
424. ábra. 425. ábra. 426. ábra.

3. A fürészpenge fogainak szerkezete és élesitése. A fogak alakja elvben mindenekelőtt azon körülménytől függ, hogy vajjon a fűrésznek mindkét irányban, vagy pedig csak egyben kell a fát metszeni? Első esetben, mint a fatermelésnél már megbeszélt harántfürészeknél, a fogak alakjának részarányosnak kell lenni; a második esetben pedig a fogak a 424., 425., 426. ábrában látható, vagy pedig ehhez hasonló alakkal birnak. A 424. ábrabeli fogszerkezet az, melyet jelenleg leginkább a lágyfák felmetszésére használnak; a 426. ábra az ugyanolyan fa metszésére használt olaszszerkezetet mutatja; a 425. pedig igen kemény fákra való. A fürészpengék fogszerkezetétől ugyanis megkivánják, hogy elegendő szilárdság mellett a fogak alakja a farostok ellenállásának legyőzésére legalkalmasabb legyen; továbbá szükséges, hogy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a fűrészpor elhelyezkedésére a fogak között elegendő tér maradjon. A fűrészpor a fanem és a fa szárazsági állapota szerint 4—5.$_5$-szer oly nagy tért foglal el, mint azon tömörfa, melyből eredt. A kemény és száraz fák finomabb és kevesebb fűrészport adnak, mint a lágyak és nyersek, de másrészt ellenállásuk a szétfűrészelésnél sokkal nagyobb, mint az utóbbiaké. Ennélfogva a lágyfák fűrészelésére szánt fogak gyengébbek lehetnek, egymástól távolabbra állhatnak, de a fogköz aránylag nagy legyen. A keményfákra nézve ez mind megforditva áll. Ebből kimagyarázható a lágyfákra nézve, miért alkalmasabb a 424. ábrabeli lehajló, ugynevezett „farkasfog-szerkezet“, a keményfákra nézve pedig a sokkal szilárdabb 425. ábrabeli.

[A fogszerkezet pontos jellegzésére — (mi pl. fűrészpengék megrendelésénél, vagy keresztülvitt kisérletek eredményeinek közlésénél stb. igen szükséges) — következő kitételeket használnak. A 427. és 428. ábrában (α) a fog mellszöge, (β) a fog csúcs- vagy hegy-szöge, (γ) a fog hátszöge; bc = a fogbeosztás vagy fogtávolság, ab = a fog mélysége, abd = a fog területe, cdb = a fogköz területe; a b fogcsúcson a penge vastagsága irányában terjedő élt, rövid élnek, az ab élt pedig hosszu élnek, a bd, illetve a másik ábrában bf vonalat hátvonalnak nevezzük. Oly fogszerkezetet, melynek hátvonala nincsen megcsonkitva (427. á.), hanem egy fog közvetlenül a másikhoz csatlakozik, szakadatlannak, ellenkező esetben pedig (428. ábra) megszakitottnak nevezünk. Keretfűrészeknél ez utóbbi sokkal czélszerübb, mert a d szögletben (427. ábra) a fűrészpor összetömörödik, nem hull ki, és a surlódást fokozza.



427. ábra. 428. ábra.

A gyakorlatban leggyakrabban előforduló azon esetre, midőn a keretfűrészek tönkök szegélyezésére, gerendák, padlódeszkák, deszkák stb. előállitására használtatnak, a fogszerkezetre vonatkozó következő tapasztalati adatok használhatók:

a) a fogtávolság a lágyfánál nagyobb és egész 40, sőt 50 *mm*-nyi lehet; a keményfánál kisebb, 30—40 *mm*;

b) a fogmélység lágyfáknál 24—30 *mm*, keményfáknál 18—24 *mm*;

c) lágyfáknál a fogköz területe ugy aránylik a fogterülethez, mint 3 : 1-hez, keményfáknál pedig, mint 1·5 : 1-hez;

d) a csúcsszög lágyfáknál kisebb, körülbelül 40°-nyi, keményfáknál nagyobb, körülbelül 53°-nyi;

e) farkasfogaknál igen kemény fák számára a mellszög 90°-nyi, a hátszög 30°-nyi; igen lágy fák számára a mellszög 45°-nyi, a hátszög 15°-nyi.]

Hogy a különben jeles szerkezetü, s helyesen megválasztott fűrészpenge feladatának kellően megfelelhessen, többnyire 5—6 órai munka után ujból élesitendő. Az élesités helyes vagy helytelen munnkakivatele hatalmas befolyást gyakorol a temelt fűrészáru mennyi-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ségére és minőségére is. A terpesztendő pengéknél az élesítés ugyanazon szabályok szerint történik, melyeket a harántfűrészeknél már fejtegettünk. Mindenekelőtt tehát a rövid él, és pedig ferdén élesítendő, ugy hogy egyik csúcsa jobban kiálljon. Ezen kivül még a hosszu élt és a hátvonalat is kell élesiteni. Ez utóbbi ugyan közvetlenül nem metsz, de a penge emelkedésekor az érdes metszési lapokat simitja, s igy a penge járását könnyiti, és az áru minőségét javitja.

A fogak többszöri élesités által (mi vagy kézi reszelővel vagy pedig élesitő-koronggal eszközölhető) nagyságukban mindinkább fogynak és alakjuk is megváltozik. Hogy ugy az eredeti alakot, mint nagyságot is ismét helyreállithassuk, a fogközt ujból ki kell nyomni, mi fogvágó-gépeken (Stanzmaschine) történik, melyek többféle szerkezettel birhatnak. A fogvágó gép tulajdonképen a fogközt vágja ki, és a fog helyes alakja azután az élesités alkalmával adható meg.

4. A fűrészpenge vastagsága. A penge vastagságától igen sok függ. Minél vastagabb a penge, annál nagyobb a metszet vagy vágány bősége, s ennélfogva nagyobb a faapadék, de egyszersmind nagyobb az erőszükséglet is, mert több farostot kell keresztülmetszeni. A nagyobb erőkifejtés a pengék nagyobb feszültségét, ez ismét a keretnek nagyobb szilárdságát stb. vonja maga után. A hajtóerőnek nagy részét tehát ekkor holt tömegek mozgatására és fölösleges farostok elszaggatására kell forditani. A tulvékony penge hátrányai ismét, hogy feszes állásban nehezen lehet megtartani, mert hamar átmelegszik, s azután hullámosan metsz, vagy a tömörebb őszi pászta és ággöcsök elől egészen kitér. Mindazonáltal a pengék elég vékonyak lehetnek, mert azok jelenleg kétszer keményitett öntött aczélból, tehát igen szivós anyagból készülnek, holott annakelőtte kovácsolt vasból állittattak elő. A pengék vastagságának alsó határa azon körülmény által van adva, hogy még elegendő megfeszithetők legyenek. A kemény fák különben vastagabb pengéket igényelnek, mint a lágyak. Középhosszuságu pengék jelenlegi vastagsága 1·8—2·3 *mm* közt változik, holott a régi fűrészpengék 5, sőt több milliméter vastagsággal birtak.

5. A fűrészpengének hosszusága. Minél rövidebb a penge, annál vékonyabb lehet, annál könnyebben megfeszithető, és annál szebb a metszés. A pengehosszuság alsó határa a keret alá kerülő legvastagabb tönk átmérője és a keret emelkedése által van adva, mely utóbbi a forgattyu kétszeres hosszuságával egyenlő. A penge hosszuságának tehát ezen két mennyiség összegénél nem szabad kisebbnek, de nem is kell sokkal hosszabbnak lennie. A régi szerkezeteknél ennél jóval hosszabb pengéket találunk.

6. A terpesztés és a metszet vagy vágány bősége. A penge terpesztése által fokozhatjuk az előtolást, anélkül, hogy a hajtóerő-szükséglet e miatt növekednék, vagyis más szóval, a penge járásán könnyitünk. A terpesztésnek az erőfogyasztás szempontjából kedvezőnek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nevezhető hatásának azonban határ van szabva, melyen túl a további terpesztés csak fapazarlást jelent. Ha ugyanis a pengevastagsághoz a terpesztés nagyságát hozzáadjuk, kapjuk a metszet vagy vágány bőségét. Ugyanazon pengevastagság mellett a vágány bősége a terpesztés nagyságával növekszik. Kankelvitz szerint $b = 1{\cdot}5\ s$ legyen, a hol b a vágány bőségét, s pedig a penge vastagságát jelenti. A vágány bősége azonban csak akkor fog ezen mennyiséggel tényleg egyezni, ha a pengék pontosan függélyesen vannak a keretbe beaggatva, és abban feszesen állanak, és ha a tönk a szekéren oly jól van megerősitve, hogy fűrészelés közben legkevesebbet sem fordulhat. A terpesztett pengéknek továbbá azon előnyük van, hogy nem melegszenek oly gyorsan át, mert oldallapjaik az átmetszett fához nem surlódnak annyira; ellenben azon hátrányuk van, hogy az áru érdesebb, borzasabb — különösen erős terpesztésnél — és hogy sokkal több és durvább fürészpor származik. A fürészpor tényleges mennyisége a nagybani fűrészüzemnél, különben elég vékony pengéket és egyáltalában helyes eljárást feltételezve, a termelt árúk, stb. szerint 13 és 25% között váltakozik[1]). A mint látjuk, a pengevastagságnak, a terpesztésnek és a penge függélyes járásának a tiszta áru mennyiségének kihozatala tekintetében igen fontos szerep jut.

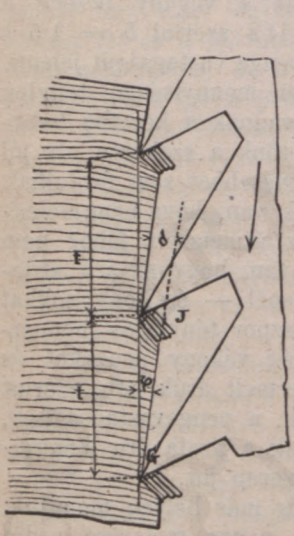
7. Az előtolás és a metszés. A mint már más helyen mondtuk, az előtolás lehet folytonos vagy időszaki, a penge metszése pedig egy- vagy két-irányu. Mind a két előtolási módot lehet ugy az egy, mint a két irányban működő fűrészekre alkalmazni, csakhogy nem egyenlő előnynyel. A gyakorlatban az egy irányban működő fűrészek és az időszaki vagy lökésszerü előtolás sokkal túlnyomóbb; a többi csak kivételesen fordul elő, mert ez sokkal összetettebb gépszerkezeteket, és a kezelésnél nagyobb ügyességet és vigyázatot tételez fel.

Az egy irányban működő fűrészeknél az időnkénti vagy lökésszerü előtolás kétféleképen lehet berendezve. A tönk ugyanis akkor közeledhetik a pengéhez, midőn a keret emelkedik, a penge tehát nem metsz; vagy pedig akkor, midőn a penge lefelé halad és metsz. Első esetben az egy metszésnek szánt előtolás (Δ) tehát már be van fejezve, a midőn a penge első foga működni kezd. Ha ezen esetben a penge a keretbe ugy volna beakasztva, hogy a fogak csúcsai mind egy függélyes vonalba esnének, akkor az első fognak a tönk előretolt részét (Δ) egymagának kellene teljesen szétfűrészelni, és a többi fog többé-kevésbé üresen járna, a metszés határán felfelé emelkedő penge pedig akadályozná a tönknek előtolatását. Hogy tehát az egy metszés alatt végzendő munkát az összes fogakra egyenlően felosszuk, másrészt pedig a penge emelkedése alkalmával a tönk előtolásának szabad tért nyissunk, a pengét

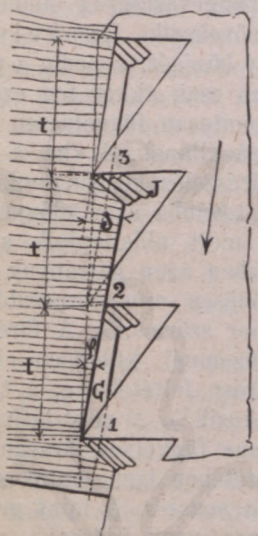
[1]) Die Ausstellung der Öster. Actien-Gesellschaft für Forstindustrie auf der Wiener Welt-Ausstellung 1873. és E. L. 1881. VII. f. 489. stb. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nem függélyesen, hanem a tönk felé hajlólag aggatjuk a keretbe, vagy pedig, ha a penge hátvonala függélyesen áll is, akkor a fogak csúcsaira fektetett vonalnak hegyes szöget (φ) kell a függélyessel bezárni. Első esetben a penge széles lapjai egyenszögü négyszögeket, a másodikban pedig trapézeket képviselnek. A penge előhajlását, vagyis a legfelsőbb fognak a legalsóbb feletti kinyulását „kiszögelés"-nek (der Busen oder Anlauf der Säge) és a szöget (φ) (429. és 430. ábra) „kiszögelési szögnek" nevezzük.



429. ábra.



430. ábra.

A kiszögelés alkalmazása folytán a nem terpesztett fűrészeknél minden fog (δ) mennyiséggel (429. á.) áll ki az alatta lévő fölött, és δ vastagságu farészt metsz keresztül IG függélyes vonal irányában. Mihelyt az egyik fog a fogtávolsággal *(t)* egyenlő mélységre jutott, az utána következő fog ujból megkezdi ezen munkát, és ez addig tart, a mig csak a penge legmélyebb állását el nem érte. Nem terpesztett fűrészeknél megkapjuk tehát a kiszögelési szög φ nagyságát a következő képletből: $\sin \varphi = \frac{\delta}{t}$; ha ellenben a fűrész terpesztve van, melynél csak minden második fog működik ugyanazon oldalon, (430. ábra), akkor lesz: $\sin \varphi = \frac{\delta}{2t}$.

A második esetben, midőn t. i. a tönk metszés közben nyomul előre, a kiszögelés alkalmazása elmarad, mert az elvileg egészen mindegy, akár a fogak, akár pedig a fa változtatja állását. Ezen esetben ugyanis a fa azon idő alatt, mely szükséges, hogy egy fog a t, illetve $2t$ husszuságu utat megtehesse, — (hasonlitsd össze a 429., illetve a 430. ábrát) — δ nagyságu darabbal közeledik a penge felé, és ennek folytán itt is a második, illetve a harmadik fog δ mennyiséggel előzi meg az elsőt. Itt mindkét esetben csak azt kell szem előtt tartani, hogy a penge másodperczenkénti sebessége *(V)* és a tönk másodperczenkénti sebessége *(v)* között, melylyel a penge és a fa egymás felé, lehet mondani merőlegesen — (mert φ szög igen kicsiny) — mozog-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nak, vagy pedig ami ugyanaz, hogy az egész metszetre vonatkozó előtolás (Δ) és a keret emelkedése *(H)* között a következő viszony álljon:

$$\frac{v}{V} = \frac{\Delta}{H} = \frac{\delta}{t}, \text{ illetve } \frac{\delta}{2t} = \sin \varphi.$$

A szöget φ, melyet a második esetben a pengén többé nem mérhetünk, a $\frac{\Delta}{H}$ viszony helyettesiti, mely sin φ-vel egyenlő.

A fennebbi képlet $\frac{v}{V} = \frac{\Delta}{H} = \frac{\delta}{t}$, illetőleg $\frac{\delta}{2t} = \sin \varphi$ bárminemü fűrészre nézve teljes érvényességgel bir, és azt mutatja, hogy ha a V egyenletes sebesség, v-nek is olyannak kell lennie, ha azt akarjuk, hogy φ ne változzék; ha ellenben φ-n, illetve δ-n bármi oknál fogva változtatni akarunk, megtehetjük ezt az által, hogy V mennyiségnek megtartása mellett a v-t kellően megváltoztatjuk, (pl. kör- és szalagfűrészeknél). Keretfűrészeknél, melyek V-je mindig egyenlőtlen — (mert a forgattyu különböző állásánál a keret sebessége egyenlőtlen) — a v-t is mindig változónak kell venni, *és pedig mind a két sebességnek egyenlően kell változnia*. Hibás eljárás tehát az, ha oly fűrésznél, mely forgattyu által mozgattatik, az egyforma (folytonos) előtolást alkalmazzuk. A régi faszerkezetü fűrészeknél a fennebbi képletben kifejezett törvényt az ezeknél divó fogas előtolás folytán érvényesitve találjuk, mert azoknál a $\frac{v}{V}$ viszony meg nem változtatható. Hogy ezen fűrészeknél az előtolást a fűrész emelkedése alatt alkalmazták, az leginkább a technika akkori fejletlen voltából fejthető meg. Ezen rendszernek ugyanis azon hátránya van, hogy midőn a $\frac{v}{V}$ viszonyon, tehát a δ-n akarunk változtatni, ez csak jelentékenyebb időveszteség mellett lehetséges, mert ilyenkor a fűrész kiszögelését, tehát a penge állását meg kell változtatni. Már pedig az előtolás változtatása gyakran szükséges, mert különböző vastagságu, szárazságu, keménységü stb. fának, különböző nagyságu előtolás felel meg. Ha már most a kiszögelés a helyesnél *nagyobb*, annak az a hátránya, hogy a munka csak kevés fogra oszlik fel, mert az alsók üresen járnak. Ez esetben tehát δ, azaz, az egész előtolásból egy fogra eső rész túlságos lesz. Ha ellenben a kiszögelés a kelletinél kisebb, akkor a penge, — (különösen midőn legfelsőbb állásához közeledik, a midőn u. i. az előtolás legnagyobb) — foghegyeivel a fába nyomódik, a tönköt felemeli, s ez által az előtolásra szolgáló alsó hengerpárról lecsusztatja, és visszafelé nyomja. Az előtolás tehát ez esetben, — mely különösen nedves, fagyos és szegélyezetlen fánál szokott különösen feltünni, — nem használtatik ki teljesen; ezenkivül a fogak is gyorsan eltompulnak, kihajlanak stb.

Mindezekből világosan látható, hogy most, midőn a technika már teljesen kifejlett, a *kiszögelés alkalmazása*, legalább elméleti szempontból, *indokolhatlan*.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az egyirányban metsző keretfűrészeknél tehát a fennebbi okoskodás alapján az előtolás azon módja legelőnyösebb, mely függélyesen álló fűrészpenge mellett a tönköt metszés közben tolja előre, mert itt az előtoláson bármikor lehet változtatni, a fogak lehető nagy számban működnek, az előnyomuló tönköt a fűrész az alsó hengerpárhoz nyomja, s igy tehát azután az egész előtolás teljesen kihasználható.

[Ámbár az utóbbi állitás igen meggyőzőnek látszik, mindazonáltal a fűrészgyárosok nagy része még a kiszögelést alkalmazza, és pl. nálunk majdnem csak ilynemü gépek vannak elterjedve. De nem csak a kiszögelést, hanem a folytonos előtolást és a csak egy irányban metsző keretfűrészeknél, vagyis az egyforma sebességet v, az egyenlőtlen V sebesség daczára is látjuk itt-ott még alkalmazva.]

8. Az előtolás nagysága. Minthogy a keretek sebességén kivül az előtolás (Δ), vagy a fa sebessége *(v)* az, melytől a bizonyos idő alatt termelt fűrészáru mennyisége, s nagyrészt ennek termelési költsége is függ, az előtolást akkorára kell venni, a mekkorát csak az arra befolyó tényezők, az áru minőségének csökkentése nélkül, megengednek. A csekély előtolás és a lehetőleg csekély terpesztés mellett a metszés legszebb ugyan; ily módon azonban nem a legjobban használjuk ki a hajtóerőt, valamint az üzemi költségeket sem. A fogak működési módjából ugyanis következik, és dynamometrikus mérések által be van bizonyitva, hogy bizonyos határig az erőszükséglet csekélyebb arányban növekszik, mint az előtolás nagysága. Ezen határt tehát mindenekelőtt el kell érni, mert különben drágán dolgozunk. Továbbá az erőmérések kideritették, hogy minden előtolásnak bizonyos legkisebb vágánybőség felel meg ($b = 1{\cdot}5\ s$), s ennélfogva mérsékelt terpesztés az előtolás nagyságára kedvezően hat.

Az előtolás legkedvezőbb nagyságának kipuhatolásánál továbbá figyelmen kivül hagyhatjuk a fogak munkaképességét. Azok oly erősek, hogy eltörésök, a pengék helyes beaggatását és megfeszitését feltételezve, szóba nem jöhet; ellenben a mi rendkivül fontos, az a keletkező fűrészpor mennyisége és nagysága. Szükséges, hogy a fűrészpor mindenekelőtt a fogközökben könnyen és lazán elhelyezkedhessék; ha itt erősen összetömörül, nemcsak a surlódást fokozza, hanem a fogakat működésökben is akadályozza. A fürészpor könnyü elhelyezkedésének lehetősége szolgáltatja tehát a másik határt az előtolásra nézve. A nagy előtolásnál továbbá durva lesz a metszés, érdesek, borzasak a deszkalapok, mit a durva fürészpor is elárul. Ez tehát a harmadik körülmény, mely az előtolásnak határt szab.

A tönk magassága ugy hat, mint a nagy előtoldás; minél magasabb a tönk, vagy egyáltalában a szétfürészelendő fa, annál kedvezőtlenebbül dolgozik a fűrész, mert a fogközökben sok fűrészpor gyül meg és tömörödik össze.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Az előbbiek és a most mondottak szerint az előtolás nagyságára befolyással bir: a penge sebessége *(V)*, a penge vastagsága *(s)*, a terpesztés, vagyis az utóbbi kettő együttvéve mint a vágány bősége *(b)*, a tönk magassága *(h)* és a fanem, faminőség, valamint a fa szárazsági fokával arányos ellentállás; ez utóbbi tényezők természetesen oly módon, hogy a kemény, tömött vagy gyantadús, és szintugy a száraz fa csekélyebb előtolást igényel, mint az ellenkező viszonyokat mutató.

A gyakorlatban nem a másodperczenkénti előtolás (= a fa sebessége *v*), hanem az egy metszetre, vagyis a keret egy emelkedésére *(H)* eső előtolás (Δ) jő tekintetbe. Ennek kiszámitására Kankelvitz következő képletet használ: $\Delta = 0{\cdot}8\ s\ \frac{H}{h}$. Ezen képlet azonban nem feltétlenül érvényes; a pengevastagságra való tekintetből u. i. az előtolás a penge harmadfélszeres vastagságánál nagyobb nem lehet, $\Delta max = 2{\cdot}5\ s$. De még más irányban is van (Δ-ra) kivétel. Ha u. i. a tönk átmérője *(h)* a keret emelkedésénél *(H)* nagyobb, akkor a fűrész igen kedvezőtlenül dolgozik, mert ilyenkor sok fog a fűrészport ki nem üritheti. Ilyenkor az előtolást le kell szállitani. A Δ metszetenkénti előtolásnak határai 1·4 *mm* és 3·2 *mm*-rel jelezhetők; de hogy az előtolás helyesen van-e megválasztva, azt a $\frac{\Delta}{H}$ viszony számszerinti értékéből tudhatjuk meg. Boileau u. i. ezen viszonyra nézve a következő, számos vizsgálatból eredő középértékeket közli: a fodrosnövésü szil-, kőris- s egyéb igen kemény fa részére 0·0015 egész 0·0025; közönséges szil-, dió-, bükkfa részére 0·0030; középkeménységü tölgyfa részére 0·0035; a lágyfák számára pedig 0·0050 egész 0·0055. A $\frac{\Delta}{H}$ viszony ezen értékei középvastagságu és már két vagy három év előtt döntött, tehát száraz tönkökre érvényesek; gyengébb tönköknél fel kell azokat emelni, 0·6 méternél vastagabbaknál pedig le kell azokat szállitani. Végre nyers fáknál a fennebbi számokat $^2/_5$-del bátran fel lehet emelni, feltéve, hogy a fogköz a fűrészpor felvételére elegendő nagy.

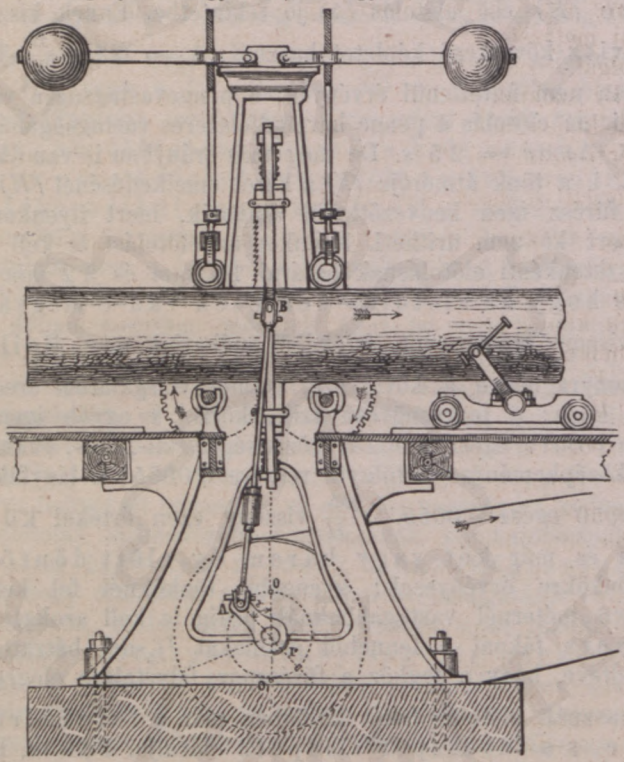
A használt előtolás fokát különben már a fűrészáru külső kinézése, s a fürészpor állapota elárulja. Feltéve, hogy csak mérsékelt terpeszt és nem túlvastag pengéket haználunk, kellő határok közt mozgó előtolás mellett, a fürészpor rövidebb vagy hosszabb lehet, de a mellett egyenletes és laza, a deszka pedig sima marad. Mihelyt ezen határt átlépjük, a kiszögeléssel berendezett fűrészeknél a penge kezdi a tönköt emelni; a deszka ugyan még egyenes, de lapjai jelentékenyen durvák, és a fűrészpor már részben összegomolyodva hull ki. Ha az előtolást még tovább nagyobbitjuk, az előbbi tünemények még fokozottabban lépnek fel; azonkivül pedig még egy uj is csatlakozik hozzájok, t. i. az, hogy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a deszka többé már nem egyenes, mert a penge elhajlott. A metszet durvasága tehát megelőzi a penge elhajlását.

9. A keret sebessége; az emelkedés; a metszetek perczenkénti száma. A fűrész sebessége *(V)* alatt értjük a keret valamely pontjának egy másodpercz alatt megtett utját; és ezt szorosan meg kell különböztetnünk a forgattyu fordulatainak számától, mely utóbbi a keret emelkedéseinek ép ugy, mint a metszeteknek számával *(n)* egyenlő.

Keretfűrészeknél a hajtó göröndjének forgó mozgását forgattyuk és hajtórudak segélyével egyenes, és egyuttal fel- s alászálló (hubför-



431. ábra.

mig) mozgássá kell átváltoztatni. A forgattyu csapja A (431. ábra) r sugaru körben forog. A hajtórud AB átviszi ezen mozgást a vezetékben járó fűrészkeretre, mely alkalommal a hajtórudnak a csapjához kapcsolt szeme *(A)* a keretnek egyszeri emelkedése alatt πr nagyságu utat végez, mig ellenben a kerethez kapcsolt szeme *(B)* ez alatt $2r$-rel egyenlő utat tesz meg. A két uthosszuság tehát egymáshoz ugy aránylik, mint $3{\cdot}14159 : 2 = 1 : 0{\cdot}63662$. A keret mozgása tehát lassubb, mint a forgattyué; de nem csak lassubb, hanem egyen-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

lőtlen is, miután az, az α szög nagyságától, azaz azon szögtől függ, melyet a forgattyu különböző állásaiban a keret mozgási irányával bezár. Legnagyobb a fűrész sebessége, midőn $\alpha = 90^0$, azaz, midőn a forgattyu vizszintes irányba jön; legkisebb pedig, azaz $= O$, midőn $\alpha = 0^0$ vagy 180^0; azaz, midőn a keret a legmagasabb és legmélyebb pontot, a forgattyu pedig a függélyes állást O, O' elérte, mely pontokat tudvalevőleg holtpontoknak szokás nevezni. A keret sebessége tehát e pontokban egészen elenyészik, miglen a forgattyu mozgását e pontokon keresztül is változatlanul megtartja.

A fűrész sebességének ezen egyenlőtlensége azonban a gyakorlatra nézve csak annyi jelentőséggel bir, a mennyiben ennek folytán minden uj metszet lassabban kezdődik, mi a fűrészfogaknak csak előnyére szolgál. Számításoknál csak a másodperczenkénti középsebességet *(V)* szokták tekintetbe venni, melyet a forgattyu *(r)*, vagy a keret emelkedéseinek s leereszkedéseinek, vagy pedig a metszetek perczenkénti számából *(n)* és az emelkedés *(H)* vagy pedig a helyett az *(r)* forgattyu hosszuságából találunk; u. i. $V = \frac{2Hn}{60} = \frac{nH}{30}$; vagy pedig, miután a forgattyu hosszuságának megmérése könnyebb: $V = \frac{4rn}{60} = \frac{rn}{15}$.

Ezen képletekből viszont ki lehet számitani a metszetek számát és az emelkedés nagyságát, valamint a forgattyu hosszuságát; mert: $n = 30\,\frac{V}{H} = 15\,\frac{V}{r}$; és $H = 30\,\frac{V}{n}$; $r = 15\,\frac{V}{n}$.

A sebesség fennebbi képletéből $\left(V = \frac{nH}{30}\right)$ látható, hogy annak két tényezője van, t. i. n és H. A sebesség tehát mindaddig ugyanaz marad, a mig nH szorzat eredménye nem változik; de azon munka lesz jobb, mely kevesebb hajtóerőt igényel, és ez az, melynél H lehető nagy és n lehető kicsiny marad. A metszetek számának *(n)* fokozásával u. i. a keret mozgatására szükségelt munkaerő jelentékenyen felszökik, és különösen a keret üres járására felhasznált munkaerő nagyobb arányban növekszik, mint az átmetszett terület, mert a hajtóerőnek többször kell a keret tehetetlenségi nyomatékát legyőzni, mely eset mindannyiszor előáll, a hányszor a fűrész mozgási irányát változtatja. Az ebből származó hátrány oly mérvet ölthet, hogy a meddő munkára forditott hajtóerő értéke a metszetek szaporitásából elérhető nyereséget fölülmulhatja. A túlgyorsan járó kereteknél továbbá a fűrészpenge, a keretgörönd csapágyai és a forgattyu csapja is erősen és könnyen átmelegszenek. Mindebből következik, hogy előnyös, ha a keret emelkedése *(H)* nagy. A H-t azonban még sem lehet túlnagynak venni, mert különben a pengének is igen hosszunak kellene lenni, és akkor könnyen kihajolnék, még pedig annál inkább, minél vékonyabb lenne. Közönséges körülmények között ugy az egy, mint a sokpengés kereteknek legmegfelelőbb emelkedést *(H)* a következő

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

képletből kapjuk: $H = 0{\cdot}1\ s + 0{\cdot}35$, melyben H méterekben, s pedig milliméterekben értendő. Az emelkedés legalsóbb határa a legvastagabb tönk átmérője által van adva, melynél az emelkedésnek még 0·10 *m*-rel nagyobbnak kell lennie, ha a keret járását megnehezíteni, és munkaképességét jelentékenyen gátolni nem akarjuk. Ebből a gyakorlatra nézve azon fontos szabály vonható le, hogy a különböző vastagságu tönköket különköző emelkedésü gépeken kell felfürészelni. A jelenkori fürészgépek emelkedése a keret nagyságához mérten 0·30 és 0·60 méter között ingadozik.

Kankelvitz az egypengés fűrészeknél megengedhető metszetek legmagasabb számának (n max) kipuhatolására a következő képletet állitja fel: $\left(\frac{n\,\max}{100}\right)^3 . H^2 = 2{\cdot}42$, melyben H méterekben kifejezendő; e szerint lesz:

ha $H =$	0·50	0·55	0·60	0.65	0·70
n max	213	200	189	179	170

a sokpengés keretek számára pedig:
$\left(\frac{n\,\max}{100}\right)^3 . H.^2 (100 + 2\ G) = 900$, a hol G a keret súlyát a pengékkel együtt kilogramokban jelenti; e szerint lesz n max:

ha G kilogram		150	200	250	300	350	400	450
ha H méter	0·50	208	193	182	173	165	159	135
	0·55	195	181	170	162	155	149	144
	0·60	184	171	161	153	146	140	136
	0.65	175	162	152	145	139	133	129

Schneider tanár perczenként legalább 210 metszetet, és 3·30 méter másodperczenkénti keretsebességet (V) ajánl; Boileau ellenben ez utóbbit a könnyü fakereteknél 2·80 méterrel, nehéz vaskereteknél pedig 2—2·3 méterrel állapitja meg.

[Számos, hazai fűrésztelepeken eszközölt ebbeli felvételünk alkalmával a keret emelkedését (H), a metszetek számát (n) és a keret sebességét (V) a sokpengés keretfürészeknél a következő határok között találtuk alkalmazva:

Keretszélesség		H		n	V
hüvelyk	méter	hüvelyk	méter		méter
18	0·47	12—15	0·32—0·37	180—230	2·2—2·8
24	0·63	16—17	0·42—0·45	150—180	2·2—2·8
30	0·79	18—22	0·47—0·58	120—170	2·2—2.8
és több	és több				

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ebből látható, hogy sem a metszetek száma, sem pedig a sebesség nem túlságos; mert a nagy keretek — (ámbár itt a tönk vastagsága jóval nagyobb, mint a kisebb kereteknél, s ennélfogva tehát kisebb sebességet is kellene alkalmazni) — kevesebb pengével delgoznak és leginkább csak a tönkök szegélyezésére használtatnak.]

10. Erőszükséglet és munkaeredmény. Ha valamely fűrésztelep termelőképességét meg akarjuk tudni, szükséges előbb az egyes fűrészgépeknek a fanem, a fa szárazsági állapota, stb. szerinti munkaképességét kipuhatolni. Ugyanerre lesz szükség, ha uj fűrésztelep létesitéséről van szó, mert csak ennek alapján lehet kiszámitani, hogy az évenként termelendő főrészáru mennyiségének előállitására hány és minő fűrészgép szükséges; ezek mennyi hajtóerőt fognak igényelni; a szerint milyen erős gépre van szükségünk; ennek folytán milyen méretüek legyenek a közlőgép (Transmission) göröndjei s szijai. De nemcsak ezen czélra, hanem a fűrészmunka jóságának s költségességének megitélésére is szükséges az egyes fűrészkeretek erőszükségletét s munkasikerét kipuhatolni. Ezen két tényezőnek összehasonlitásából látjuk u. i. mi mutatkozik előnyösebbnek: a vékony vagy a vastag penge, kis vagy nagy terpesztés, csekély vagy jelentékenyebb előtolás, keretsebesség, ilyen vagy amolyan fogszerkezet? stb. stb.

Valamely fűrészgép munkasikerét (Nutzarbeit) általánosan az egy lóerő által egy óra alatt átmetszett területtel szokták kifejezni, mely metszett terület egy vágányban csak egyfelől — (tehát egyszerüen és nem kétszeresen) — számittatik. Az átmetszett terület sokkal helyesebben fejezi ki a véghezvitt munkát, mint a köbmérték, mely utóbbinál az eszközlött metszetek száma, illetve nagysága, tehát a tulajdonképeni munka, egyenlő tömegek mellett is különböző lehet, és pedig a szerint, a mint vékonyabb vagy vastagabb stb. árut termelünk.

A fűrészmalmok erőszükségletére nézve eddig általános érvényességü értékek nem állnak rendelkezésünkre. Magát az erőszükségletet *(N)* pedig ismét két részre lehet bontani, t. i. a pengékkel felszerelt keret üres járásához szükségelt erőre *($N_ü$)* és a tulajdonképeni munkavégzéshez igényelt, tehát a hasznos erőmennyiségre *(N_h)*. E szerint tehát $N = N_ü + N_h$ Egyszerüség kedveért, a gyakorlatban következő megközelitő adatokat használnak. Az összes erőszükséglet *(N)* egy penge számára 2 egész 4 lóerő; minden további penge után pedig még $^1/_2$ egész $^5/_8$ lóerő. A következő, itt-ott használt képlet, mint világosan látható, nem egyéb, mint a fennebbi szabály módositása: $N = 4 + {}^5/_8\ Z$ lóerő, melyben Z a működő pengék számát jelenti. Noha ezen megközelitő képletben sem a tönkök magassága, sem a vágány bősége, sem az előtolás nagysága, stb. tekintetbe véve nincsen: mindazonáltal azt állitják, hogy a gyakorlat czéljaira 0·30 *m* középátmérőjü fenyőtönköknél és 4—24 pengés kereteknél elég pontos eredményeket ad. A keret üres járására nézve a dynamometrikus mérések 1·5 egész

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2·5 lóerőt találtak, mint átlagos erőszükségletet. Az összes erőszükséglet a 18″ = (0·474 *m*) széles sokpengés kereteknél (egész 12 penge) 8—10, a 24″—30″ = (0·632—0·790 *m*) széleseknél (egész 18 penge) pedig 12—14 lóerőt szokott rendesen tenni.

Lágyfánál az egy lóerő által egy óra alatt átmetszhető tényleges terület 3 és 4 m^2 között változik. Ezen valódi terület az elméletinek, melyet az előtolás nagyságából lehet kiszámitani, a sokpengés kereteknél körülbelül csak 70%-át teszi, mert a tényleges üzemnél a tönkök beigazitása, az anyag félrerakása, a pengék kicserélése s áthelyezése, stb. által sok idő megyen veszendőbe. Az egyszerü fafürészeknél ezen időveszteség még jóval nagyobb, mert itt a tönkszekeret minden metszés után vissza kell tolni, és a tönköt a metszésre ujra be kell igazitani.

II. Másnemü fürészek.

A keretfürészen kivül vannak még más fürészek, melyek a félgyártmány-termelésre nézve is fontosak, minthogy részben a keretfürészeket helyettesitik, részben pedig ezeknek segédgépekül szolgálnak. Ezek a következők.

A. A körfürész vagy kerekfürész.

Ezen fürésznemnél a penge korongalaku vékony aczéllemez, melynek kerülete fogazva van, s mely egy vizszintes tengely körül nagy sebességgel forog. A fürészlap felületének csak $^2/_5$-részével dolgozik, mert a pengét a zömöktengelyhez erősitő részek akadályozzák, hogy mélyebben a fába hatoljon.

A kerekfürész nagysága, vastagsága, fogszerkezete s egyéb berendezése, leginkább az általa végzendő munka minőségétől és körülményeitől függ. Itt tehát mindenekelőtt különbséget kell tennünk azon fürészek közt, melyek a farostok hosszuságában, és azok közt, melyek azokra merőlegesen hatnak, továbbá melyek lágy és melyek kemény fát metszenek.

A farostok hosszuságában működő fürészek farkasfogakkal, azaz előrehajló fogakkal és megszakitott fogbeosztással birnak. (424. és 425. ábra). Lágy fánál a fogak nagyobbak, jobban előrehajlók, s azok mellszöge kisebb (424. ábra); a kemény fánál ez megforditva áll. Ott jobban megfelel a 425. ábrához hasonló fogszerkezet. Egyáltalában a keretfürészeknél fejtegetett körülmények legnagyobbrészt itt is érvényesek.

A farostok hosszusági irányára többé-kevésbé merőlegesen működő körfürészek fogai egyenszáru, vagy egyen-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

oldalu háromszögek, és a fogbeosztás szakadatlan. A fogak itt egyáltalában a kézifürész fogaihoz hasonlitanak inkább, és kisebbek is, mint a hosszusági metszésnél.

A fogak élesitése s kivágása ugy történik, mint a keretes pengéknél, csak hogy sokkal nagyobb vigyázatot és ügyességet igényel. Az előtolás itt folytonos vagy szakadatlan, és, vagy szabad kézből vagy pedig önmagától működően alkalmazható. Ez utóbbi különösen nehéz fadarabok hosszuságban való fürészelésénél van helyén. A fürészek átmérője rendesen 0·20 és 1·20 méter között, a vastagság pedig 1 és 6 milliméter között változik, ámbár már 3 méter átmérőjü körfürészek is léteznek. A terpesztés nagysága itt is oly nagy lehet, mint a keretes fürészeknél, tehát a vágánybőség $b = 1{\cdot}5\,s$, vagy $b = 2\,s$.

A kör- vagy kerekfürész sebességét annak kerületére szokás vonatkoztatni, tehát az alatt egy bizonyos fognak, egy másodpercz alatt, körirányban megtett utját értjük. Ezt kiszámithatjuk az egy percz alatt létrejött fordulatok számából és a körfürész átmérőjéből *(D)*, u. i.:

$$V = \frac{n D \pi}{60} = 0.05236\, n D.$$

Jelenleg a körfürészeket nagy sebességgel alkalmazzák; különösen jó hirnevü amerikai gyárakban kis- és nagy fürészeknél $V = 48$ *m*. A fordulatok száma ezeknél perczenként következő: a 0·20 méter átmérőjüeknél 4500; a 0·30 *m*-eseknél 3000; a 0·50 *m*-eseknél 1800; az 1 *m*-eseknél 900. Hogy a sebességnek keményfánál itt is kisebbnek kell lennie, az az előzők nyomán magától értetődik.

Fürészmalmokban a körfürészt főképen következő czélokra szokták használni:

a) a tönkök bütüzésére, azaz a tönk pontos hosszuságának megadására. Ilyen körfürész átmérője 1 *m* egész 1·2 *m* és 8—10 lóerőt szükségel.

b) Gerendák fürészelésére és vastag tönkök szélezésére rendesen kettős 0·8—1·1 *m* átmérőjü körfürészek használtatnak. Az ugyanazon tengelyen lévő két körfürész egymáshoz tetszés szerinti távolságra állitható be. A gerendák ilyképen való fürészelése csak 8 *m*-nyi hosszuságig előnyös. Hosszabb gerendákat a nagy kereteken kell fürészelni, mert itt az eleső szélek jobban kihasználhatók, miután a szálfa vastagabb végénél nemcsak széldeszkát, hanem minden oldalon egy-két jó deszkát is lehet nyerni. Egy 0·64 *m* átmérőjü kettős körfürész, melynél két tönk egymásra tehető, képes három keretfürészt szélezett tönkökkel ellátni. A kettős körfürészek rendesen önműködő előtolásra vannak berendezve, mely utóbbi másodperczenként (tehát a *v*) egész 5 *mm*-t tehet.

c) Deszkák szegélyezése, léczek fürészelése és különböző nagyságu fadarabok röviditésére 0·20—0·30 *m* átmérőjü körfürészek szolgálnak. Ezeknek hajtására egyenkint $1^1/_2$—2 lóerő szükséges.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgE/619-3/2017.

B. A szalagfürész.

Szalagfürész alatt oly gépet értünk, melynél egy végtelen fűrészszalag két vagy több, a közlőgépek (transmissiók) szijdobjaihoz hasonló kerékre feszesen van felhuzva, s ezek forgása által folytonos (continuirlich) mozgást nyer. A penge, melynek szélessége 3 és 100 milliméter között változik, a közönséges fűrészpengéknél vékonyabb, ugynevezett rugó-aczélból készül, és végei össze vannak forrasztva. A szalagfürész nagysága és további berendezése, azon czéltól függ, melyre a fürész használandó. E szerint minden nagyság képviselve van; az iparosok műhelyeiben használt apró gépektől kezdve, egészen a nagy 80 *cm* vastag tönköket felfürészelő gépekig. A kicsinyeknél az előtolás szabad kézből, a nagyoknál és nehéz, vastag fáknál pedig önműködőleg történik. Ez utóbbi esetben a tönk szekéren fekszik, mely a faszerkezetü keretfürészek tönkszekeréhez hasonlit.

[Ezen legujabb fűrészgép mindinkább kezd már a fűrésztelepeken is meghonosodni, mert ugy a keret, mint a körfürészszel sok tekintetben bátran kiállja a versenyt, sőt sokszor azoknál előnyösebb. A körfürész alkalmazása pl. 30 *cm*-en felüli tönkvastagságoknál már többé nem előnyös; de különben is sok erőt fogyaszt, sok fát pazarol és a munkásra nézve veszélyes is, noha másrészt a munkát gyorsan végzi. Különben jelenleg már sebesség tekintetében is versenyez a szalagfürész a körfürészszel, s a mellett azon kiváló előnynyel bir, hogy forgó mozgása mellett egyenes vonalu metszetet ad, és hogy a vágány külső vonala bármilyen görbe lehet. A keretfürészszel összehasonlitva, a szalagfürésznek ismét azon előnye van, hogy egész gépezete sokkal tökéletesebb, és hogy erre nézve a választékok alakja nem bir azon jelentőséggel, mint a keretfürészre. Igaz ugyan, hogy a szalagfürész egyszerre csak egy metszést tesz, holott a keretfürész többet; ezen hiányt azonban a szalagfürész nagy sebessége által pótolja, és munkaeredményét 4—5 keretpengével egyenlőnek lehet venni. Egy gyengéje ugyan van a fűrésznek, és ez az, hogy vigyázatlan munka mellett a penge könnyebben elszakad, és ennek összeforrasztása körülményesebb munka, tehát e fürész egyáltalában ügyesebb és vigyázóbb munkásokat tételez fel, mint a keretfürész.]

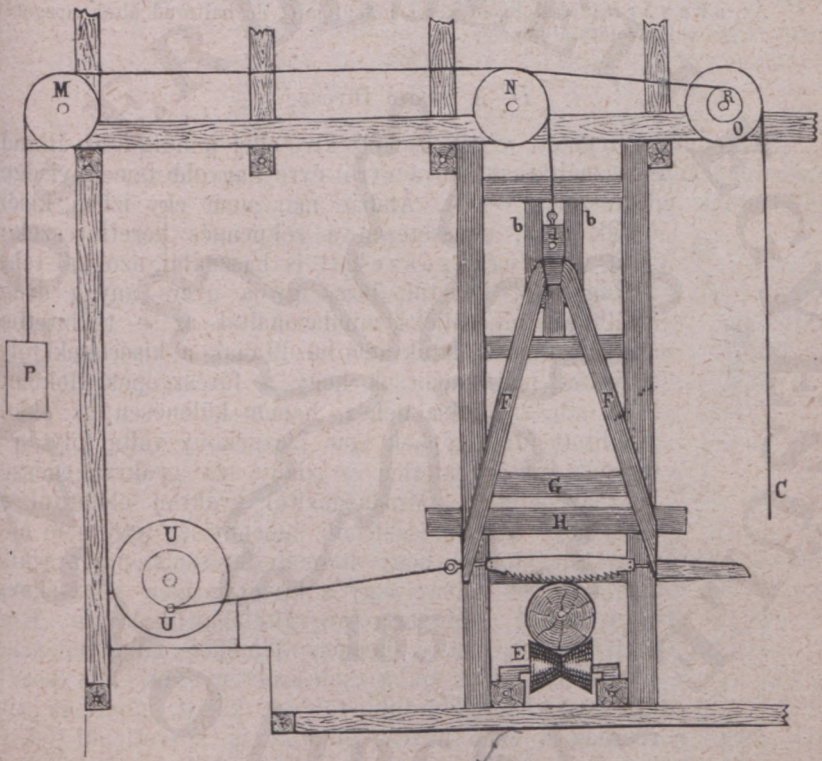
C. A bütüző fürész.

Már a fatermelés fejtegetése alkalmával mondtuk volt, hogy igen köves, sziklás patak- és folyómedrekben usztatandó fűrésztönkök hosszusága 0·20—0·30 méterrel megtoldandó, azon okból, mert a tönk két végén, bütüjén, teljesen szétroncsolódik, és ezért a tönk szétfürészelése előtt, lefürészelendő. Ezen munka (a bütüzés), ha emberek által az erdei harántfürészszel végeztetik, igen költséges, a miért is a fűrésztelepek már hosszabb idő óta törekedtek, az emberi erőt géperővel pótolni. A fürészgépek közül e czélra a körfürész még legalkalmasabb; de ezt vastag tönkök bütüzésére még sem lehet használni; azonkivül pedig a penge vigyázatlan kezelés által e munka végzése alkalmával sokat szenved. Látva az előnyt, melyet az ives kézifürész e munkavégzésnél nyujt — (mely esetben t. i. a szerszám mozog, a tönk pedig nyugszik) — azon gondolatra jöttek, hogy ezen szerszámot

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ed. k. ~~166~~ 109

géperővel mozgassák. Egy keletkezett a bütüző ingafűrész, melyet jelenleg már több telepen látunk alkalmazva. A 432. ábra ennek elvi berendezését mutatja. A háromszögalakú, vékony gerendákból összeillesztett keret FG alapvonalát az fyes fűrész S képezi. Ezen keret d pontnál akként van felakasztva, hogy ott erős vascsap körül ingaszerüen mozoghat, de ezen forgási pont egyszersmind tetszés szerint felemelhető vagy leereszthető, mert szán módjára a bb vezetékben nyugszik. Az ingaszerü mozgást egy hajtórud közvetiti, mely



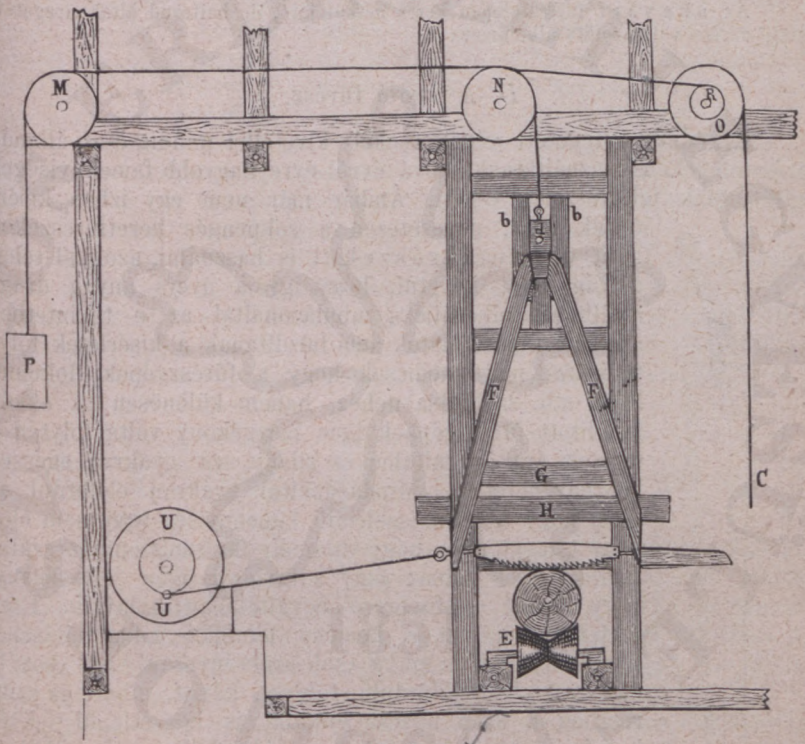
432. ábra.

a lenditőkerék U csapjához van kapcsolva. Hogy a fűrész minden metszetnél a fába mélyebben behatolhasson, de másrészt erre túlságosan rá ne nehezedjék, a fűrészkeret d forgási pontja fölött, vagyis a csucsán kötélhez van kapcsolva, mely utóbbi az N és M csigán átmegy, és itt a fűrészkeretet ellensúlyozó nehezéket P tartja. N csigáról egy másik kötél az R csigára megy át, mely utóbbi a vésettel ellátott szijdobbal O egy darabból áll. Ha a munkás az e szijdarabról lelógó kötelet C lefelé huzza, a nehezék P emelkedik, a fűrészkeret pedig leereszkedik. A fűrész mélyebb vagy csekélyebb behatolása tehát

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

D. k. 166. 109

géperővel mozgassák. Így keletkezett a hűtőző **ingafűrész**, melyet jelenleg már több telepen látunk alkalmazva. A 432. ábra ennek elvi berendezését mutatja. A háromszöglapú vékony gerendákból összeillesztett keret FG alapvonalát az ívesen fűrész S képezi. Ezen keret d pontnál akként van felakasztva, hogy ott erős vascsap körül ingaszerüen mozoghat, de ezen forgási pont egyszersmind tetszés szerint felemelhető vagy leereszthető, mert szán módjára a bb vezetékben nyugszik. Az ingaszerü mozgást egy hajtórud közvetiti, mely



432. ábra.

a lenditőkerék U csapjához van kapcsolva. Hogy a fűrész minden metszetnél a fába mélyebben behatolhasson, de másrészt erre túlságosan rá ne nehezedjék, a fűrészkeret d forgási pontja fölött, vagyis a csucsán kötélhez van kapcsolva, mely utóbbi az N és M csigán átmegy, és itt a fűrészkeretet ellensúlyozó nehezéket P tartja. N csigáról egy másik kötél az R csigára megy át, mely utóbbi a vésettel ellátott szijdobbal O egy darabból áll. Ha a munkás az e szijdarabról lelógó kötelet C lefelé huzza, a nehezék P emelkedik, a fűrészkeret pedig leereszkedik. A fűrész mélyebb vagy csekélyebb behatolása tehát

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

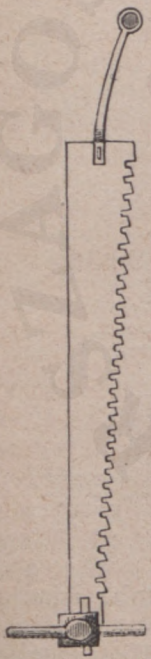
egészen a munkás kezébe van adva. A tönk kettős kúpokon *E* nyugszik és a metszés tartama alatt *V* gerenda által van leszoritva. Hogy a-fűrészkeret mindig pontosan ugyanazon sikban mozogjon, két deszka *H* közzé van fogva, melyek vezetékül szolgálnak.

[Ilyen ingafűrész van nálunk egyebek között a szászsebesi fűrésztelepen alkalmazva, melynek tönkjei 0·30 *m*-nyi hosszusági többletet kapnak, de ezzel is alig érik be, miután a Sebes folyó, melyen usztattatnak, igen sziklás és rendesen még hosszabb darab forgácsolódik el a tönkből. E fürész, mely körül 5 munkás működik, egy nap alatt 300 tönkvéget képes lefürészelni.

Az ungvári fűrésztelepen keret nélkül járó, de hajtórud által mozgatott bütüző-fűrész volt azelőtt alkalmazva.]

D. A hasitó fürész.

Az eddig fejtegetett gépek csekély kivétellel mindig csak állandó fűrésztelepeken használtatnak, hová évről-évre nagyobb famennyiségek szállittatnak felfürészelés végett. Ámbár már nem egy izben kisértették meg, nevezetesen a sokpengés keretfűrészeket, mint vándorfürészeket is használni, azokkal tehát a vágásokat követni, hogy igy a nyers anyag drága szállitását elkerüljék; mindazonáltal az e tekintetben szerzett tapasztalatok nem buzditanak a kisérletek folytatására, mert nemcsak hogy a fűrészgépek, lokomobilok stb. szállitása nehéz, hanem különösen az ekkép felállitott fürészgépnek igen mozgékony volta folytán a termelt áru egyenlőtlen és silány, sőt gyakran egészen hasznavehetetlen. Mindazonáltal gyakran előfordul az eset, hogy a felfürészelendő famennyiség vagy nem elég nagy tömegü arra, hogy valamely fürészmalomhoz szállitani érdemes volna; vagy a távolság igen jelentékeny, vagy pedig a fuvarerő egyáltalában hiányzik. Ezen esetek különösen a kemény lombfák kihasználásánál gyakoriak. midőn pl. a csak szórványosan, vagy csekély elegyarányban előforduló, tölgyet, kőrist, juhart és szilt, részben a szép növésü bükkfát is közvetlenül fekvőhelyén, vasuti ászkokra, padlódeszkákra stb. fel kell dolgozni. Ezen czélra, mint régebben, ugy még most is az ugynevezett hasitó-fürészt (Spaltsäge) használják.



433. ábra.

A hasitófürész (433. ábra) hosszusága 1·60—1·75 *m*; felső szélessége 16—20 *cm*, alsó 10—12 *cm*; ezen fürész tehát nagy kiszögeléssel bir; vastagsága 1·5—2·5 *mm*; a fogtávolság 15—35 *mm*. A fogak háromszögalakuak, vagy farkasfogak is lehetnek, és pedig derékszögü mellszöggel, vagy előrehajlók, de mindenkor aránylag nagyok és erősen vannak terpesztve. Ezen kézi szerszám fogantyuinak szerkezete s alakja nagy változatosságot mutat. Fődolog e tekintetben, hogy ezen segédrészek köny-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nyüek legyenek, és nevezetesen hogy az alsó fogantyu a pengével ugy legyen összekapcsolva, hogy könnyen lehessen a pengéről levenni, s ez utóbbit a vágányon keresztül huzni. Legegyszerübben elérhetjük ezt egy faék által, mely a pengét a fogantyuhoz szoritja (lásd az ábrát).

A fürész használata következő. A padlódeszkákra felfürészelendő tönkből mindenekelőtt gerendát faragnak; azután az ácszsineggel a metszetek irányát megjelölik. Erre a gerendát ugy emelik valamely talapzatra, hogy egyik vége a földet érje, a másik vége pedig a földtől 2—3 méternyire magasabban álljon. Most egy ember, ki a fürészt vezeti, a gerendára áll, mig 2—3 ember a fa alatt, kezdetben állva, később térdelve, a fürészt fel és le huzogatja. Mihelyt a metszet a gerenda közepéig ért, a fürészt kiveszik, és egy más metszetet kezdenek meg elülről, melyet ismét csak a közepéig folytatnak. Ha ekkép a gerenda egyik fele már egészen át van fürészelve, a fát megforditják, és a munkát annak másik végén hasonló módon folytatják, a leváló padlókat pedig egyenkint félre rakják.

Hosszabb méretü fáknál, vagy jelentékenyebb famennyiségnél árkot ásnak ki, és a fákat alacsony állványra e fölé fektetik. Ezen eljárás kevesebb időt és fáradságot vesz igénybe, mint a fent leirt, t. i. midőn a fát bakokra és talpfákra fektetik; a gerendát ezenfelül a talapzathoz rendesen még lánczokkal is meg kell erősiteni[1]).

III. A fürésztelepek berendezése és üzeme.

Már fennebb (II. *C.* alatt) mondtuk, hogy a fürészmunkának, különben jó minőség mellett, egyszersmind olcsónak kell lennie, mert a fürészüzlet csak igy jövedelmezhet, s a versenyt más hasonló művekkel csakis ugy állhatja ki. A fürésztelep termelőképessége, és a fürészelt árú termelési költségei nevezetesen a telep mikénti berendezésétől és az üzem miképeni vezetésétől függ.

Ha a telep aránylag csekély tőkével, s a mellett czélszerüen rendeztetett be, és szintugy, ha az üzlet vezetése észszerü és ügyes: nemcsak a termelőképesség fokozódik, de közvetlenül és közvetve a termelési költség is csökken. Ez oknál fogva szükségesnek tartjuk e két pontra nézve a következőkben még némi útbaigazitást adni.

---

[1]) A fürészgépek bővebb tanulmányozása végett a következő müveket ajánljuk: Exner W. F. »Handsägen u. Sägemaschinen«. Weimar 1878. és 1881.; Kässner B. »Der Sägewerk-Techniker«. München 1881; Fischer H. »Die Holzsäge«. Berlin 1879; Kankelwitz »Der Betrieb der Schneidemühlen«. Berlin 1862; Boileau »Die neuesten Verbesserungen in der Construction der Schneidemühlen«, németre forditva Fromberg által. Quedlinburg 1862.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A. A fürésztelepek berendezése.

Fűrésztelepek létesitésénél főképen a hely megválasztása, az épület s annak felszerelése és a rakodók elrendezése jő tekintetbe.

1. A fürésztelep helye. A fürésztelep jövője már nagyrészt a hely szerencsés megválasztásától függ. E tekintetben azt kivánjuk, hogy a nyers anyag beszerzése, s a fürészhez való szállitása olcsó, a kész fürészárúnak elszállitása pedig könnyü legyen. Ha ezen kellékeknek megfeleltünk, egyszersmind azon kérdést is eldöntöttük, hogy vajjon a fürészek az erdők belsejében, vagy pedig azok határain, sőt határain kivül feküdjenek-e? A nyers anyagot, melyet csusztatni, vontatni, usztatni és tutajozni lehet, oly messze szállitjuk ki az erdő belsejéből, a mint csak lehetséges, hogy annak folytán a kész fürészárút, melyet már rendszerint tengelyen szállitunk, ne kelljen messze fuvarozni, hanem vele mielőbb elérhessük a vasutat. Itt azonban még az évenként termelendő famennyiség is tekintetbe jő, valamint azon körülmény is: vajjon a fürésztelep tartamos termelésre, vagy pedig csak egyes erdőrészek egyszeri kihasználására van-e szánva? Ha a termelendő anyag mennyisége nagy és tartamos, a fürésztelepnek oly ponton kell feküdnie, hogy a szükséges tönkmennyiségnek tartamos szolgáltatására kijelölt erdőterület minden részéből könnyen oda lehessen szállitani a nyers anyagot. Magától értetődik, hogy ily esetben a hajtóerőt nem a viztől várjuk, hanem ettől függetlenül a művet gőzerőre rendezzük be. Ha ellenben — ugy a mint ez régebben szokás volt — különösen a vizerőre fektetjük a fősúlyt, akkor a fürészeket oda kell épiteni, a hol ez található, tehát az egyes völgyekbe. Ennek ugyan megvan azon hátránya, hogy a termelhető mennyiség sokkal csekélyebb, a felügyeleti és fenntartási költség nagyobb, mint az összpontositott fürészüzletnél, valamint, hogy a több völgyben szétszórt fürészeknél termelt fürészárú nehezebben talál vevőre, a mennyiben annak jó állapotban való leszállitása nagyobb költséggel és nehézséggel jár. Ezen rendszer azonban azon előnynyel bir, hogy a csekély befektetési tőke folytán még a kis erdőbirtokos és fakereskedő által is, még mai napság is, előnynyel használható.

A hely megválasztásánál továbbá a telek alkalmas voltára is kell nézni. Mindenekelőtt elég téres legyen, hogy a szükséges rakodókban ne legyünk megszoritva; továbbá a mennyiben csak lehetséges, száraz és árvizek ellen védett legyen.

2. Az épület és annak berendezése. A fürészépület czélszerüen a nyers és a kész anyag rakodói között foglal helyet, hogy egyiket se kelljen messzire szállitani. Nagysága a felállitandó fürészgépek (keretek, s körfürészek stb.) számától függ. A gőzgép kivételével, mely kő- vagy téglafalakkal van körülvéve, a többi csak fából, és pedig

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

egész egyszerüen szerkesztetik. Az épületnek túlmagasnak nem kell lennie, és ha a rakodók szintjében fekhetik, az előnyére van, mert a tönköket nem kell emelni. Padolata erős és hornyolt legyen. A fűrészműhelyen kivül még lakatosműhelyt, és a pengék eltartására és élesitésére egy kamrát is tartalmazzon.

A *motor*, vizikerék, turbina, vagy gőzgép lehet; innen azután az elnevezés: *vizifürész*, *gőzfürész*. Ugy a vizikerék, mint a gőzgép a műhelytől mindig legyen elválasztva, nemcsak a nagyobb személybiztosság végett, hanem különösen a fürészpor miatt, mely a levegőben finom por alakjában repked, s a gépnek ártalmára van, mert különösen a gépalkotó részek kenésére forditott olajat folyton felszivja. Egy részt ez, másrészt pedig a gépnek egyenlőtlen és erős igénybevétele, ezen czélra egyszerü és erős szerkezet megválasztását teljesen indokolják.

A *gőzkazán*, mely itt kivétel nélkül fürészporral és némi fahulladékkal füttetik, s mely czélra az összes fürészpormennyiség 90%-a elegendő, szintén csak egyszerü hengerkazán legyen, lehető nagy fütőfelügyelettel. A *rács* a fürészpor jobb elégése végett *lépcsős* szokott lenni.

A *gép nagysága* az alkalmazandó keretek nagyságától és számától, ezek pedig az évenként termelendő fürészárú mennyiségétől, vagyis a felfürészelendő tönkök vastagságától és köbtartalmától függ; sőt még a vastag és vékonyabb tönkök számának egymáshoz való viszonyát is tudnunk kell, hogy a nagy, közép és kis keretek számát a szerint állapithassuk meg. Ezen kiszámitáshoz szükséges adatokat, u. m. a különböző nagyságu keretek és körfürészek által fogyasztott lóerő mennyiségét, az egy óra alatt egy lóerő által felmetszhető terület nagyságát, már fennebb más helyen közöltük; a tisztaárú kihozatali viszonyát az üzem fejtegetésénél fogjuk ismertetni; itt most még a következő, valóságos üzemekből meritett, átlagos tapasztalati adatokat adjuk. [1])

Egy-egy keret képes 12 órai munkaidő alatt 30—40 *cm* felső átmérőjü lúcz- és jegenyefenyő *tönkökből* következő mennyiségeket, a szokásos választékokra, felmetszeni:

közönséges vizifürész, egy- vagy kétpengéjü .	5·0— 5·5 m^3,
vizerőre berendezett műfürész (sokpengés) .	7·5—10·0 m^3,
gőzfürésznél a 24″—30″-es keretek . . .	11·0—13·0 m^3,
a 18″-esek pedig	5·0— 7·8 m^3,
a gőzfürészkeretek átlagosan tehát . . .	8·0—10·0 m^3.

A keretfürészeken kivül még a körfürészeket is kell számitani. Deszkát szegélyző, vagyis a kisebb körfürészeket többnyire ugy szok-

[1]) Hasonlitsd össze: »Die Ausstellung der öster. Actien-Gesellschaft für Forstindustrie in Wien 1873« annak 117. lapján; továbbá »Erd L.« 1878. VII. füzet, 401. és következő lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ták venni, hogy $1^1/_2$—2 keretre egy körfürész jusson. Ezen kivül még néhány lóerőre van szükség az élesitőgép, a fogvágógép és más, a lakatosműhelyben működő munkagépek hajtására. Legjobb ugyan, ha a gép ereje teljesen kihasználtatik, de inkább legyen a hajtóerőben némi fölösleg, mint hiány.

A mi a közlőgépet, vagy a transmissiót illeti, ez a föld szintje alatt (Souterrain), vagy pedig a műhely mennyezetén lehet elhelyezve; első esetben fekszik, a másodikban pedig lefelé függ. Hogy az első eljárás a helyesebb, azt könnyen felfoghatjuk, ha mind a kettőnek előnyeit és hátrányait felsoroljuk.

Ha a transmissió a munkagépek fölött van, annak mindenekelőtt az az előnye, hogy ugyanazon munkások, kik a fűrészeknél vannak, egyszersmind a transmissióra is felügyelhetnek. Továbbá ezen elrendezés minden körülmények között lehetővé teszi, hogy a fűrészmű a földszinten épithető, tehát a fát oda, és onnan ki csilléken minden emelés nélkül szállithatni. Végre ez uton azon jelentékeny költség kimélhető meg, melyet a földszint alatti térnek kiépitése okozna, mely tér rendesen ki van falazva. A hol árvizektől lehet tartani, ott a gépeket ugyis magasabbra kell helyezni, s ez esetben is a felső transmissió előnyösebb. A felső transmissió azonban erős födélszékszerkezetet igényel.

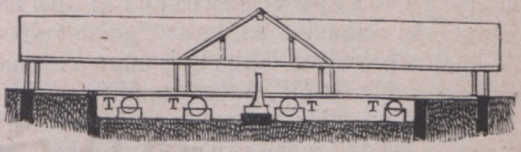
Ha ellenben a transmissió a földszint alatt van, annak az a legfőbb haszna, hogy a görönd sokkal biztosabban nyugszik, mert itt szilárd alapzást lehet alkalmazni. További előnye, hogy a göröndök és szijak itt a munkást nem veszélyeztetik, a közlekedést nem akadályozzák, és a látást nem zavarják. Végül a földszint alatti tér ugy a fűrészpor elhelyezkedésére, mint annak elhordására alkalmas helyet nyujt; minek folytán a fűrészgépeknél lévő munkások teendőik végzésében nincsenek feltartóztatva. Az itt elősorolt előnyök, a függő közlőgépnél, kivétel nélkül, mint hátrányok szerepelnek.

Ugy a fekvő transmissió, mint minden egyes munkagép biztos alapzásra állitandó, hogy a rezgések minél kisebb mértékben legyenek érezhetők. Minél nehezebb a gép, annál zömökebbnek kell az alapnak lennie, melyhez a gépet vasrudakkal, csavarokkal és ékekkel erősitjük. Legjobb, ha az alap zömök faragott kövekből, vagy pedig ezek hiányában béton- és téglafalazatból áll.

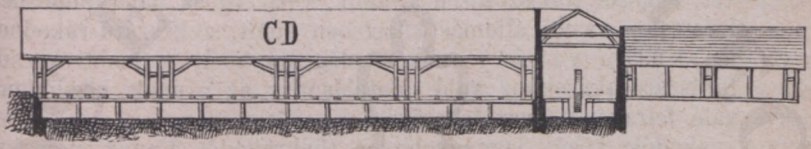
A kereteknek a fűrészműhelyben való szétosztását akként kell eszközölni, hogy a legnehezebb keret a mótorhoz legközelebb essék, a legkönnyebb pedig legtávolabbra. Az egyes keretek, melyek sorban állanak, egymástól oly távol feküdjenek, hogy köztük, és pedig mindig kettő-kettő között, a tönkrakodóról benyiló vas- vagy fapálya elférjen, a munkásnak helyet engedjen az átjárásra, és a keretek mögött, az ezek alól kikerülő fűrészárú lerakására elegendő hely maradjon. E tájt vannak a deszkák szegélyezésére szolgáló körfürészek is elhelyezve, hogy az ahhoz kerülő anyag közelben legyen. Ezek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

között ugy vannak a vaspályák lerakva, mint a keretek között, melyek a kész, tehát szegélyzett árút a választékoló félszer alá, vagy pedig egyáltalában az e czélra szolgáló térre szállitják. Ezenkivül még ugy a keret-, mint a körfürészek is, keskeny (a körfürészek még keskenyebb) vaspályákkal vannak ellátva, melyeken a fürészelendő anyag a munkagép felé vezettetik. Ezen berendezést legjobban mutatja a 436. ábra, mely 9 keretet, 4 egyszerü s 1 kettős körfürészt tartalmazó fürészművet mutat alaprajzban. *A* a

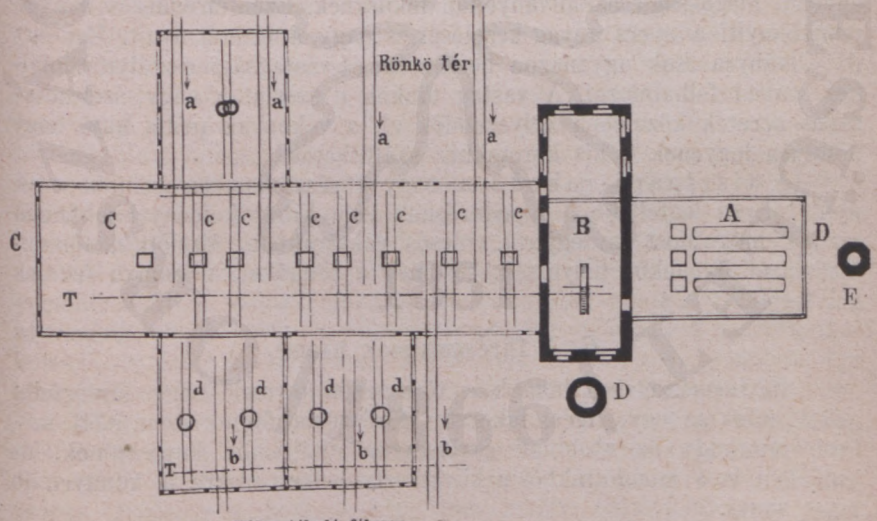


434. ábra.



435. ábra.

fából épült kazánház, *B* a falazott gépház, *C* a fürészmühely, *F* a különböző transmissiók. A kis négyszögek a kereteket, az egyszerü



436. ábra.

körök a szegélyző körfürészeket, a kettős kör pedig a szélező kettős körfürészt jelentik. A tönköket hozó pályák *a*-val, a készárút elszállitók *b*-vel, a keretfürészpályák *c*-vel, a körfürészpályák pedig *d*-vel vannak jelezve. Ezenkivül még *D* a magas kürtőt, *E* a kutat jelenti.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A 434. ábra ezen alaprajzhoz a keresztmetszetet *AB*, a 435. ábra pedig a hosszusági metszetet *CD* mutatja.

Jelenleg a jobban berendezett fűrésztelepeken a képződő fűrészport fuvógépek segélyével egyenesen a kazánokhoz terelik, valamint az egész épületet vizvezetékkel hálózzák át, hogy tűzeset alkalmával bármely ponton elegendő vizzel rendelkezhessenek.

3. *A rakodók.* A fűrészműhöz egyfelől a tönkrakodó, az épület ellenkező oldalán pedig a választékoló-félszer csatlakozik, melytől kezdve a készárú-rakodók terülnek el, és valahol oldalt, alkalmas helyen, a hulladék-rakodó fekszik. Mindezen rakodók, a tönkök felhalmozási helyétől kezdve egész a hulladékot felvevő helyig, a fűrészművel fa- vagy vaspályákkal vannak egybekötve, melyek a területet, sokszor többszörösen átszelik, tehát egész hálót képeznek. Ha a fűrésztelep vasuti állomás közelében épült, a készárú-rakodóról ez esetben külön vágány szokott elágazni, mely a vasuti kocsiknak a fűrészárúrakásokhoz való odatolását s az árúnak közvetlenül ezekre való felrakását teszi lehetővé.

A rakodók közül legnagyobb a tönkrakodó. Ennek ugy kell beosztva lennie, hogy az ezt átszelő és rendesen egymással párhuzamosan haladó fapályák közötti terek a tönkök felmáglyálására alkalmas szélességgel birjanak. A tönkök a mezőkön a csillék magasságával egyenlő magasságu bakállványokon feküsznek. Ezen elrendezés nagyon megkönnyiti a nyers anyag kezelését és nagy átnézetet nyujt. Egy-egy ily állványra csak ugyanazon hosszusági és vastagsági osztályu tönköket szabad felhalmozni. A vastag tönkök e szerint a nagy, szélezésre szánt keretek közelében helyezendők el, a vékonyak pedig ugy, hogy könnyen legyenek a kis keretekhez szállithatók.

A tisztaárú-rakodó a nagy fűrésztelepeken szintén csak nyilt tér, és legfeljebb a repedezésnek igen kitett kemény lombfaárút tartják még most is légjárta, rácsos raktárakban. Ezelőtt az összes fűrészárút ilyenekbe helyezték, sőt még a tönköket is könnyü fedelek alá tették.

B. A fűrészmalmok üzeme.

Itt természetesen inkább a tömegesen termelő nagy fűrésztelepeket, mint az egypengés, fakeretes fűrészeket fogjuk szem előtt tartani, minthogy az utóbbiak évről-évre mindinkább kevesbülnek, és különben is a mondottakból a következtetéseket ezekre is könnyen le lehet vonni.

1. *Fűrészelési munka.* Az egy-kétpengés, fakeretes fűrészen ugy a vékony, mint a vastag tönköt ugyanazon kereten kell a kivánt részekre szétfűrészelni. Az igen vastag tönköket azonban ezeken is mindenekelőtt szélezni (abschwarten) szokás, mely művelet által 2 db. széldeszkát kapunk. Az igy származó, u. n. „prizma“ erre megfordittatik, és most ismét két — rendesen már keskenyebb —

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

széldeszka, egy-két szegélyzetlen, s néhány szegélyzett, egyenlő szélességü deszka származik. Ugyanez eljárást szokták a sokpengés gépeken és többkeretes fürészmalmokban is alkalmazni; mert a túlságos tönkmagasság, a mint már más helyen láttuk, a fürészmunkára nagyon kedvezőtlenül hat. A különbség csak az, hogy a tönkök szélezését külön — rendesen a legnagyobb — keretek végzik, és hogy itt, tehát már az első szélezés alkalmával is, a tönk vastagságához képest, egy-két, vagy több szegélyzetlen deszkát egyszerre nyerhetünk. A szélezést azon esetben is alkalmazzuk, midőn bizonyos meghatározott és egyenlő szélességü deszkát vagy padlódeszkát akarunk termelni. A szélezett tönk magassága adja u. i. a deszka szélességét. Szélezésre azonban nemcsak a nagyobb kereteket, hanem — mint sokan állitják — a kettős körfürészeket is, s még nagyobb előnynyel lehet használni.

A szélezett tönk most egy másik, rendesen a szomszéd keret alá kerül, hol a kivánt vastagságu deszkákra egyszerre felfürészeltetik. Különben a vékonyabb tönköket a 18″-es kereten szélezés nélkül is egyszerre szokás felfürészelni; ámbár a szélezettek azon előnynyel birnak, hogy vékonyabb tönkökből kettőt is lehet egymásra tenni. A szétfürészelendő fa minden pontján való egyenlő magassága u. i. kedvezően hat a működő pengék igénybevételére, melyek ez esetben egyszerre több munkát képesek végezni.

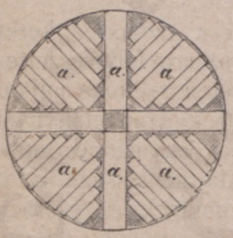
Egy és ugyanazon tönkből különböző vastagságu fürészárút lehet készíteni. A vastag tönkök belsejéből, a hol a fa részint görcsös, részint már korhadt, vagy legalább túlélt és gyenge, pl. padlódeszkákat, vagy gerendát; a külső fiatalabb, tehát szilárdabb és tisztább részből pedig vékony deszkákat. A beosztástól igen sok függ, hogy a fából mennyi menjen veszendőbe. A vékonyabb tönkök e tekintetben sokkal kedvezőtlenebbek, mint a vastagabbak, és a 30 *cm*-en alóli tönkvastagság már pénzügyi szempontból egészen alkalmatlan.

A tönköknek a keret alá való beigazitásánál nemcsak arra kell ügyelni, hogy a vágás iránya a fa hosszusági tengelyével lehetőleg párhuzamosan haladjon, hanem egyszersmind a netaláni gesztrepedékekre is tekintettel kell lenni. Ha a tönknek két erős repedése van az átmérő irányában, akkor ugy kell a fát forditani, hogy csakis a szivdeszka legyen selejtes. Legnagyobb vigyázatot igényelnek e tekintetben a kemény lombfák, — nevezetesen pedig a tölgyfa — melyeknél nemcsak hogy ezen hiba gyakori, de azonkivül sohasem egészen egyenesek, és körlapjuk kevésbé kör, mint inkább kerülék szokott lenni. Itt tehát a tönk fekvésére is ügyelni kell. E tekintetben szabály a tönköt a csillén akként megerősiteni, a mint az önsúlyánál fogva magától megfordul. Egy irányban görbült tönkök u. i. a domborulattal mindig lefelé fognak törekedni, és ha azokat ezen fekvésben fürészeljük, nemcsak hogy nyugodtabban fekűsznek, de a vágány is még leginkább esik össze a farostok hosszusági irányával.

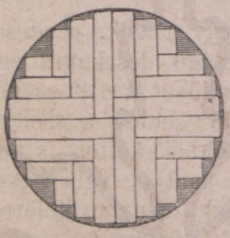
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A tölgyfa feldolgozásánál továbbá nemcsak az *ággöcsökre* és *korhadt helyekre*, de egyszersmind azon körülményre is ügyelni kell, hogy vajjon a termelt belső padlódeszkáknak *szabad-e a belet egészen, vagy csak részben tartalmazniok, vagy pedig azt teljesen ki kell zárni?* A tisztaárú-kihozatalra ezen körülmény rendkivül nagy befolyással van. Minthogy az értékes tölgyfa se nem oly egyenes, se nem oly hibátlan, mint a fenyőfa: a jobb kihasználás kedveért rendesen a keretfűrészen csak szegélyezetlen padlódeszkákra vágják fel és csak azután szegélyezik a körfűrészen. Az azokban előforduló hibák miatt azután a darabok 25 *cm*-nyi fokozatokkal mindig rövidebbek és rövidebbek lesznek.

A *tükrös tölgypadlók* vagy *tükrös butorfa* (Dougon) termelésénél eltérnek a rendes metszési módtól, a mennyiben a fát lehetőleg a bélsugarak irányában metszik, hogy a deszkák szép tükrös felületet nyerjenek (436. *a)* és 436. *b)* ábra). A szerint, a mint a metszés a bélsugarak irányával valóban összeesik (pl. az *a*-val jelzetteknél), vagy pedig többé-kevésbé keresztül megyen rajta, „*tökéletes*“ vagy csak „*féldougonokat*“ nyernek. Ilynemü felmetszést vagy a keretfürészszel (pl. a 436. *a)* ábrabelit), vagy a szalagfürészszel (pl. a 436. *b)* ábrabelit) végeznek.



436. a) ábra.


436. b) ábra.

Ha szegélyezett fűrészárút termelünk, akkor ennek előállitására a tönk felső átmérője, ellenben ha csak szegélyezetlen anyag termelendő, akkor a középátmérője irányadó. A keretfűrészek alól kikerülő még szegélyezetlen anyagot, a kisebb körfürészeken szokás szegélyezni. Oly szegélyezetlen deszkák, melyek már a rendes szegélyezett deszka szélességét ki nem adják, *léczekre* vágatnak fel; a mely darabból pedig léczek sem kerülnek ki, az *szőlőkarókra* használható fel. A többi még felmaradó anyag részint mint tűzifa értékesithető, részint pedig szenithető.

A fűrészek termelő képességére lényeges befolyást gyakorol a *pengék élessége*, a mint ezt közvetlen kisérletek kimutatták. [1]) Az ujonnan élesitett penge a legelső órában legtöbbet, a másodikban már kevesebbet, a harmadikban még kevesebbet képes metszeni s igy tovább, mind kevesebbet. A pengéket tehát bizonyos időközökben ki kell cserélni. A *pengeváltás* szélezetlen tönköket fürészelő kereteknél rendesen minden 5. órában, a szélezett tönköket vagyis „prizmákat“ metszőknél pedig minden 6-dik órában történik. A pengeváltás

[1]) Lásd »Erd. L.« 1878. VII. f. 412. stb. lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

egy keretnél átlagosan $^3/_4$ órát vesz igénybe; ha pedig a pengéket egyuttal más méretekre is kell állitani, 1—$1^1/_2$ óra szükséges. Egy munkás két keret számára képes pengéket élesitni. Az élesités vagy reszelővel vagy pedig élesitő géppel eszközölhető. Utóbbi eljárás olcsóbb, csakhogy ehhez igen jól begyakorlott munkások szükségesek, mert különben több aczélt köszörülnek le, mint a mennyi okvetlenül szükséges. Jó fürészpengének folytonos használat mellett legalább egy évig kell tartani.

Ezenkivül szünetelni kell a gépnek a kenés és kijavitás alatt, mely munkák szintén ismétlődnek időről-időre. Egyáltalában vehetjük, hogy az összes munkaidőből:

a tönkök fürészelésére esik 82%,
a pengék kicserélésére esik 8%,
a gépek javitására esik 9%,
a gépek kenésére esik . . . . . 1%.

2. Választékolás és rakásolás. A fürészelt árú nemcsak méretei, hanem minősége szerint is különböző osztályokba tartozik, tehát most szét kell válogatni, felmérni, számozni, bevételezni, azután pedig az illető rakásokhoz kell szállitani, a hol az eladásig, vagy távolabbi pontra való elszállitásig marad.

A választékolásnál mindenekelőtt el kell választani a jó árút a selejtestől. A jó árúnak további választékolásánál, mely alkalommal a piacz természetéhez és szokásaihoz képest több osztály (I., II. néha még III. is) képeztetik, mint leginkább irányadó körülmények szerepelnek: a fürészárú méretei; az élek minősége (hogy t. i. teljesek-e vagy pedig részben csonkák); a deszka szélessége, — hogy mind a két végén egyenlő, vagy pedig az egyiken keskenyebb, — a deszka végei nincsenek-e szétrepedve; a fa nem csavaros vagy korhadt-e; végre az ággöcsök kisebb-nagyobb száma s nagysága. A szivdeszkák rendesen több ággöcsöt tartalmaznak mint a külsők, a miért is kevésbé becsesek. A selejtet is két osztályba lehet sorozni.

A tölgyfürészárú osztályozása sokkal nehezebb és több szakismeretet tételez fel e téren, mint a fenyőárú. A fennebbieken kivül itt még azon körülményre is kell ügyelni, hogy vajjon a deszka a belet magában foglalja-e vagy pedig nem; mert a vételnél többnemü alkalmazásra a bél jelenlétét teljesen kizárják.[1])

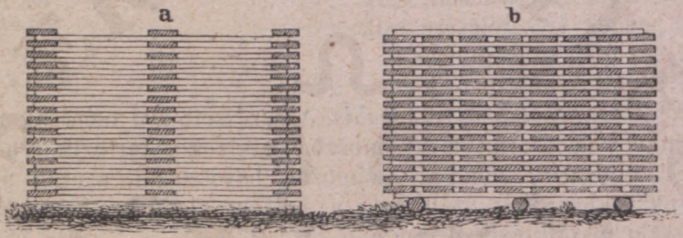
Választékolás alkalmával a deszkákról minden fürészport seprőkkel kell lesöpörni, és ha a deszkákat azonnal raktározni nem akarjuk, vékony fácskákat kell az egyes darabok közé tenni, hogy jobban megszikkadhassanak. Ha a fürészport le nem rázzuk, és a deszkákat szorosan egymásra rakjuk, a fa sokszor már pár nap mulva

[1]) A tölgyfa-fürészüzletet illetőleg lásd az »Erd. Lapok« 1884. évf. II. f. 121. és a III. f. 218. stb. lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

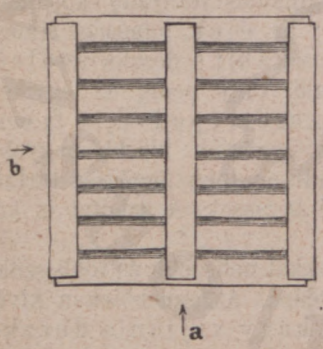
kék foltokat kap, melyek az árú értékét csökkentik, s el sem távolíthatók. Legczélszerübb azonban a fürészárút azonnal állandó rakásokba helyezni.

A hosszabb ideig tartandó fürészárút, vagyis az azonnal el nem szállítható készletet, méret- és minőségi osztályok szerint elkülönítve, négyzet-alaku és hézagosan elrendezett keresztrakásokban (Brettstoss, Stapel) tartjuk, melyek oldalszélessége a fürészárú hosszuságával egyenlő, magassága pedig 4—6 méter. A keresztrakás három vagy több egyenlő, és jó vastag gömbölyü talpfán fekszik, mely utóbbiakat vagy közvetlenül a földre, vagy pedig — a mi czélszerübb — alacsony falacskára fektetik, hogy a legalsóbb deszkaréteg legalább



437. ábra.

0·5 méter magasan feküdjék a talajtól, s annak párolgó nedvességétől igy lehetőleg óva legyen. A talpfáknak pontosan vizszintesen kell feküdniök, szintugy a rakás egyes rétegeinek is, oldalainak ellenben függélyesen; mert csak igy lesz a rakás szilárd, s maradnak a deszkák egyenesek. A keresztrakás rétegeinek elrendezése ugyan többféle lehet, a legszokottabb és a legjobb azonban az, melynek a 437. ábra két különböző oldalát *a* és *b*, a 438. ábra pedig alaprajzát, s egyszersmind az oldalrajzuk irányát is mutatja.



438. ábra.

A fennebbi ábrákból látható, hogy mindig két réteg váltakozik. Az első réteg (1), mely közvetlenül az ászkokon fekszik, három, vagy több, de mindig igen ritkásan berakott, választó-deszkából áll. A második, erre következő rétegben (2) a fürészárú 3—5 *cm*-nyi távolságokban van egymás mellé helyezve. Ezen elrendezésnél tehát ugy a választó-deszkák, mint a többi berakott anyag szépen szabályszerüen fekszik egymás fölött, és a levegőt szabadon engedi átjárni. Miután pedig a homloklapok legkönnyebben száradnak, s annak folytán egyszersmind legerősebben is repedeznek: arra is kell még ügyelni, hogy a homloklapokat sem nap, sem eső közvetlenül ne érje. Ezen czélból a szélső deszkák oldalát

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.; EVgF/619-3/2017.

mintegy 5 *cm*-nyire mindig kijebb kell tolni, hogy ez a deszkák homloklapjait beárnyékolja s védje. (Lásd a fennebbi ábrákat.) Ugyanez okná fogva a rakás azon oldalait, melyek legtöbb homloklapot tartalmaznak, tehát a tömöttebben rakottakat nem szabad dél felé forditani.

A deszkát belső lapjával, azaz azzal, mely a törzs belsejéhez közelebb esett, a berakásnál felfelé kell forditani, mert igy a vetemedés és repedésnek kevésbé van kitéve. Ha a deszkák hosszusága egyenlőtlen, a homloklapokat a nyugati oldalon kell szabályosan rakni, mert ez melegebb a keletinél, hol az egyes kinyuló deszkavégek a repedésnek kevésbé vannak kitéve.

A kész rakás tetejét selejtes és széldeszkákból alkotott egyszerü fedéllel kell ellátni, hogy eső és nap ellen védve legyen. A rakást továbbá számozott táblácskával kell ellátni, melyben a rakásolás időpontja (év, hónap), a fának származási helye, a deszkák méretei és mennyisége világosan ki van tüntetve. Ha egy ilyen rakásból idővel valamit elvesznek, azt a táblácskán az idő megjelölésével együtt fel kell jegyezni, hogy mindenkor lehessen tudni, hogy a rakás mennyi fát tartalmaz még. Fris anyagokat a régibbhez — talán kiegészités végett — nem szabad tenni.

A léczeket, melyeknek szélessége rendesen a vastagság kétszerese, vagy csak egyenként helyezik el ily rakásokban, vagy pedig előbb mindig 10—10-et a 439. ábrában látható mód szerint sodronynyal kötnek össze. A keretfa stb. kötetlenül tétetik a rakásba.



439. ábra.

A deszkarakásoknak a rakodón való elrendezésénél arra kell ügyelni, hogy azokat a leginkább uralgó szél szabadon átjárhassa; hogy az épületektől legalább 30, egymástól pedig legalább 3 méternyire álljanak; továbbá, hogy az egyes rakatcsoportok vagy sorok között 6—8 méter széles út szabadon maradjon, hogy kocsikkal és vizfecskendőkkel meg lehessen a rakásokat közelíteni. Külföldön ezen pontozatok rendőrileg vannak megállapitva.

Ha azt akarjuk, hogy a fürészárú gyorsabban száradjon, s igy előbb felhasználható legyen, laza, három- vagy négyszög, sőt keresztalaku rakásokba helyezzük. Az első kettőben a deszkák végei felváltva egymáson feküsznek, a deszka belső része pedig rövid, közbe tett fácskák által támogattatik; a keresztalaku rakásnál pedig a deszkák végeit kell oly fácskákkal alá támasztani.

Végre nagyon természetes, hogy különösen a készárú-rakodót éjjel őriztetni kell, és pedig nemcsak a lopás, hanem különösen a tűzveszély megakadályozása miatt is. Az őrszolgálat akként rendezendő be, a mint ezt a gerebrakodópartoknál előadtuk volt.

3. Tisztaárú-kihozatal, faapadék, összeaszás. A nyers anyagból kihozható tisztaárú mennyisége sok körülménytől függ; igy főképen: a fanemtől, a fa többé-kevésbé hengerded növésétől, hibátlanságától, vastagságától, hosszuságától, a penge vastagságától, terpesztésétől, a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

penge pontosan függélyes járásától, a tönköknek többé-kevésbé szilárd fekvésétől; függ továbbá a termelt árú minőségétől, nevezetesen annak vastagságától; és azon körülménytől, hogy vajjon szegélyezett, teljes élű, mindkét végén egyenlő széles-e, a tölgyfánál pedig még, hogy bélmentes, és göcstelen-e? Végre sok függ még a beosztástól is (a nyers anyagnál t. i.), tehát a kereteknél alkalmazottak, vagy pedig az üzemet vezető egyén ügyességétől és szakértelmétől.

Ezen számos módosító körülmény szerint a fenyőfánál a tisztaárú kihozatala, a hulladék és fűrészpor mennyisége, következő határok között változik:

tisztaárú	50 és 70% [1])	között,
hulladék	30 „ 16%	„
fűrészpor	20 „ 14%	„
	100—100%.	

A legtöbb, fenyőfát feldolgozó fűrésztelep 55—60% tiszta anyagot hoz ki rendesen. [2])

Tölgyfából, még a gyönyörü béga-menti tölgyekből sem lehet annyi tisztaárút kihozni, mint a fenyőfából. Tölgyfánál 46% bátran felső határnak tekinthető. A tisztaárú-kihozatal közepes viszonyok között inkább 35 és 40% között ingadozik.

Minthogy a deszkák hosszabb fekvés után a fának összeaszása folytán vastagsági, de különösen szélességi méretökben megapadnak, s igy kellemetlen méréthibák állhatnak elő: czélszerü e méreteket mindjárt az árú készitésénél az átlagos beszáradási százalékkal megtoldani. Ez a fenyőfáknál 2—3%, a tölgyfánál pedig 3—5% lehet. [3])

4. Termelési költségek és eladási mérték. A termelési költségeket mindig a tisztaárú köbegységére, jelenleg tehát a tömörköbméterre vonatkoztatjuk és mutatjuk ki. Helyes tehát, hogy az eladásnál is ezen mértéket, és nem darabszámot használják, a mint ez némely helyen, legalább régebben szokásban volt. Az eladási mértékegység tehát jelenleg általánosan szintén a tömörköbméter.

A termelési költségek sokféle tételekből állanak; nevezetesen szerepelnek abban: a nyers anyag tőára, termelési költsége, szállitása a fűrészhez, itt a tönkök közelitése, metszésdij, gépfelügyelet, fűrészpengék élesitése, géptisztitás és kenés, világitás és kenőcs, választékolás, elhordás, raktározás, nappali és éjjeli őrzés, kezelési

[1]) A 70%-ot nálunk nem, de némely németországi telepeken érik el, a hol különösen a széldeszkákat még tovább feldolgozzák.

[2]) Hasonlitsd még össze: »Erd. Lapok« 1873. III. f. 123. l.; 1878. VII. f. 402. stb. l.; 1881. VII. f. 489. stb. l.; 1881. IX. f. 694., 1884. évf. III. f. 225. stb. lapjait.

[3]) Lásd e tekintetben: »Erd. Lapok« 1881. X. f. 777. stb. l.; 1882. VI. f. 473. stb. lapjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

költség, biztositás, a fűrészmű és a pályák stb. fentartása, a befektetett tőkék kamatja és törlesztése, az adó, a netaláni telekbér stb.

Ezen különböző természetü kiadási tételek valódi nagysága természetesen a helylyel többnyire változik. Egynémelyikére nézve a XX. táblázat ad kellő felvilágositást. [1])

Egy köbméter fenyőfürészárúnak termelési költsége nálunk a telepek szerint 2 frt 20 és 3 frt 80 kr között változik; a tölgyfürészárúé pedig 5 frt és 5 frt 40 kr között. [2])

MÁSODIK SZAKASZ.

Fa-impregnálás.

Impregnálás alatt a fának korhadás-gátló (antiseptikus) folyadékokkal való beitatását vagy telitését értjük. Ezen már vegyi hatáson alapuló iparág átmenetet képez a fának külmüvi uton eszközölt átalakitása és a később fejtegetendő oly vegyi átváltoztatásai között, melyeknél a fából már egészen új, hozzá többé nem hasonló termények származnak.

A fa beitatásának jelentőségét már a tartósság-fokozó szerek és eljárások fejtegetése alkalmával jeleztük. Rendkivül fontos müvelet ez, mindazon esetekben, a midőn a fának tömeges, s a mellett igen kedvezőtlen viszonyok között való alkalmazásáról van szó. Ilyen helyzetben vagyunk nevezetesen a vasuti talpfával, a bányafával, a táviró-oszlopokkal s jelenleg részben már a szőlőkarókkal és komlópóznákkal is. Az első háromra nézve tulajdonképen csak az értékes, sok másféle czélra is keresett tölgyfa alkalmazása lenne kielégitő eredményü; de minthogy a tömeges fogyasztás folytán ezen fanem évről-évre mindinkább fogy s ennélfogva jelenleg már igen drága is, más fanemekkel kell azt pótolni. A többi honos fanemeinek azonban természetes állapotban nem eléggé tartósak. A telitésnek tehát az a feladata, hogy a kevésbé tartós fanemeket, melyek ez idő szerint még elég tömegesen találhatók s igy a tölgynél sokkal olcsóbbak, a fenebb nevezett alkalmazásokra képesekké tegye, a nélkül, hogy ez által drágábbak és belső műszaki tulajdonságai tekintetében a tölgynél észrevehetőleg rosszabbak vol-

[1]) A fürészüzletnél előforduló mindennemü technikai és költségszámitások tanulmányozására ajánljuk Kässner B. már más helyen idézett művét; különben az »E. L.« 1872. IX. és X. füzete is tartalmaz egy idevágó czikket.

[2]) »Erd. Lapok« 1875. I. füzet 44. l.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nának. A fabeitatás ugyan ez időszerint a tökély e fokát még nem érte el, de van remény, hogy el fogja érni, mert már most is igen kielégítő eredményeket ad, és a kisérletezés e téren a tárgy renkivüli fontosságánál fogva, lehet mondani egy pillanatig sem szünetel.

A fabeitatás nemcsak a fogyasztóra, de a fatermelőre, tehát az erdőbirtokosra és erdészre nézve is igen fontos, minthogy általa erdeink kihasználási módja jelentékenyen módositható. Egészen más irányt vesz az erdőnevelés, a forda, az állabok kihasználása, részben a fa szállitása is, ha bükköseinket, a gyertván-, nyár- stb. fákat nagy részt azon czélokra használhatjuk, melyekre régebben, úgyszólván kizárólag, a tölgy használtatott. Az erdésznek e téren is kell ismeretekkel birnia, mert nemcsak hogy egyes esetekben ily berendezések közvetlen vezetésével van megbizva, de tudnia kell mind azon körülményeket is, melyektől a beitatás sikere függ, hogy a nyers anyag kiválasztása s kiszolgáltatásánál helyesen járhasson el.

Hogy az impregnálásra használt anyagok a farostra mi által és miképen hatnak, az még eddig kellőleg nincs felderitve. Eddig általában ugy tartották, hogy az impregnálás hatása abban áll, hogy a fában lévő fehérnye-vegyek a beitatásra használt folyadék által megaltatnak és ez utóbbival vizben oldhatatlan vegyeket alkotnak. Ezen magyarázat azonban többnemü ily anyagra nézve nem áll, s ekkor csak ezen anyagoknak az állati s növényszervezetekkel szemben mutatkozó mérges természetökre vezethető vissza.

A beitatásnak kétféle hatása van; t. i. egyrészt a fát a korhadás ellen, másrészt pedig a rovarok ellen is védi. Ezen hatás azonban különböző a használt anyagok, a telitési mód és a beitatandó fa természeti minősége szerint, a miért is e tárgyat ezen három szempontból kell röviden megvilágitanunk.

A. Beitatásra használt anyagok.

Magától értetik, hogy itt csak azon anyagokról lehet szó, melyek valóban nagyban alkalmaztattak, vagy még alkalmaztatnak, nem pedig azon számos ajánlott szerről, melyeket a folyóiratokban röviden feljegyezve találunk, de róluk itéletet nem mondhatunk, minthogy eddig kipróbálva nincsenek.

Beitatásra nagyban csak a nehéz fémek sói és a kátrányolajok nyertek alkalmazást. Az elsők (noha kivételek is vannak), különösen alkalmasak a fehérnye-vegyekkel (Protein-anyagokkal) vizben oldhatatlan vegyek alkotására; az utóbbiak pedig megaltatják azokat és nagyobb mennyiségben alkalmazva, minden szervezetre, mint erős mérgek hatnak és a korhadást feltartóztatják. Az ezen csoportokba tartozó anyagok a következők:

1. A vas-sók. Ezek közül a kénsavas vas-oxydul, vagyis a zöldgálicz és a faeczetsavas vasoxydul voltak egy ideig

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

használatban. Az első nem igen tünik ki azon képesség által, hogy a protein-anyagokkal vizben oldhatatlan vegyeket alkothatna, sem pedig elég mérges hatással nem bir, ha erősen meg van higitva. A másik só hatása az elsőnél erősebb, de ez nem a vassó, hanem a faeczet érdeme, melyben 1—1½% kreosot és ehhez hasonló anyagok találtatnak. Minthogy azonban a kátrány-olajok alkalmazása által, ezen, korhadást gátló anyagokból sokkal többet juttathatunk a fába, mint a faeczetsavas vas-oxydul használata által, ezen só sem tudott tért hóditani.

2. A horgany-sók. Ezek sem képesek a fehérnyeanyagokkal vizben oldhatatlan vegyeket alkotni, de másrészt ismét ismeretes, hogy állati szervezetekre mérgezően hatnak. Ezek közül általánosan csak a chlorhorgany vagy horgany-chlorid használtatik, mely a korhadás ellen erősen hat, a többinél olcsóbb, és a fát mindig kissé nedvesen tartja, minélfogva az azután hajlékonyabb marad, mint a más impregnáló anyagokkal telitett fa. Ezen só hatása azonban különösen a beitatási módtól függ, mert ha csak hideg áztatást alkalmazunk, ekkor az eredmény rossz.

3. A réz-sók. Ezek képesek a proteinanyagokkal vizben oldhatatlan vegyeket alkotni. Ezek közül csak a kénsavas rézoxyd, vagyis a kékgálicz nyer alkalmazást, melynek hatására nézve a nézetek eltérnek, de egészben véve nemcsak olcsó, de elég hathatós impregnáló anyag is.

4. Higany-sók. Ezeknél a korhadás ellen jobban ható anyagokat eddig nem ismerünk. Csekély mennyiségben alkalmazva is, már teljesen kielégitő eredményüek. Műszaki szempontból vizsgálva, a higany-sókat első helyre kell tenni. Gazdasági tekintetben azonban alkalmazásuk nem annyira előnyös, mert igen drágák; valamint az egészségügyi szempont is alkalmazásuk ellen szól, mert rendkivül mérges anyagok, s az ilyképen telitett fával elbánó munkásra könnyen veszélyesekké válhatnak. A higany-sók közül is csak egyet, t. i. a kettős chlorhiganyt vagy higanychloridot, vagyis a higany-sublimatot szokták impregnálásra használni. Ezen só használata különösen könnyü oldhatóságán alapszik, melynél fogva gyorsan és mélyen képes a fába behatolni. Azonkivül aránylag a többi higanysókkal összehasonlitva, még olcsó is. Egyrészt drágasága, másrészt pedig veszélyessége folytán egy ideig már felhagytak volt e só használatával; ujabb időben azonban ismét csak kezdik alkalmazni, mert egyetlen más anyag sem képes műszaki tekintetben pótolni. A higanychlorid hatására a proteinanyagok tekintetében felállitott elmélet leginkább érvényes.

5. Kátrány-olajok. A kátrányt, ezen sötét, sürü, olajszerü és kozmásszagu anyagot a fának, kő- és barnaszénnek, valamint a tőzegnek száraz lepárlása (száraz destilatio) alkalmával nyerjük. A kátrányt közvetlenül mint olyant nem használjuk az impregnálásra, mert egy-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

részt igen sűrű, másrészt pedig nem minden része képes a korhadást meggátolni, tehát elébb e czélra alkalmatlan részeit külön kell választani. A kátrány könnyü és nehéz olajokból, valamint paraffin, naphtalin és gyanta-féle anyagokból álló keverék. Ha azt a megszakasztott lepárlásnak vetjük alá, akkor először (160° C alatti hőnél) a könnyü kátrány-olajok párolognak el, melyek felfogatnak. Ezek nem hatnak eléggé a korhadás ellen; azonkivül igen könnyen elillanak s azért más czélokra, nevezetesen világitásra, kenésre stb. fordittatnak. Ha most a hőt 160 C. fokon felül 200° C-ig és valamivel még feljebb emeljük, ekkor a nehéz kátrány-olajok válnak gázzá, melyek legfőbb képviselője és legbecsesebb része a kreosot és a karbolsav, mert ezek tulajdonképen a korhadás ellen ható anyagok. Ezen olajat külön fogják fel és ezt használják beitatásra.

A fakátrány nevezetesen kreosotot tartalmaz és ennél a nehéz olajokat kreosot-olajoknak is nevezik; a kőszénkátrány ellenben kreosotot nem, hanem e helyett karbolsavat tartalmaz, mely hatásra nézve a kreosottal egyenlő és különválasztva is, magában, vagy más anyagokhoz keverve, szintén nagy előnynyel használtatik impregnálásra.

[Végül még néhány más a fák telitésére ajánlott vagy alkalmazott anyagot említünk fel.

A konyhasó csak gyenge ellenszer és könnyen kimosható. A konyhasóval való impregnálás néha önmagától jő létre, pl. a sóbányákban, külön pedig mint impregnáló szert nem alkalmazzuk.

A bóraxot, vagyis a kettős bórsavas nátront Beer Zsigmond New-Yorkban concentrált oldatban használja. Sikerességéről még nem lehet semmi biztosat mondani.

Azon számos inditvány, mely két anyagnak a fába való egymásutáni bevezetését, és ott oldhatatlan vegygyé való egyesülését czélozza, azon nagy bajban szenved, hogy mihelyt a másik folyadék az elsővel, mely már a fában van, érintkezik, az oldhatatlan vegy már a fa külsején jő létre, s igy a behatolásra alkalmas utakat elzárja. Az először alkalmazott folyadék vagy szabad alj, vagy szabad sav lehet, mind a kettő azonban mint ilyen, a farostra roncsolólag hat.]

B. A telitési mód.

Az impregnálás sikere nemcsak a használt anyagtól, de azon módtól is függ, melylyel a folyadékot a fába juttatjuk. Ez rendesen vagy áztatás, vagy főzés, vagy viznyugtani nyomás, vagy magas, azaz gőznyomás által eszközölhető.

1. Áztatás. Az áztatás utján telitendő fák már teljesen kiidomitva, gerendákból alkotott medenczékbe vagy szekrényekbe tétetnek, melyekbe az impregnáló folyadék hideg állapotban kerül. A fa itt több napig marad, azután pedig alkamas helyen lassanként kiszárittatik.

Ezen telitési módot csakis a rendkivül erőteljes impregnáló anyagoknál lehet jó sikerrel használni, melyeknél már az is elég, ha

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a fába csak csekély mennyiségben jut is be. Ilyen anyag egyedül a higanychlorid, melyet legelőször Kyan (olv. Kejen) nevü angol alkalmazott s mely eljárást most kyanalásnak nevezik.

A folyadék $^2/_3$%-os; minthogy pedig a sóból egy rész a fában mindig lerakódik, az oldat időről-időre ezen sűrűségre kiegészitendő.

A fa már teljesen elkészitve kerül a szekrényekbe. A fenyőtalpfák 8—10 napig, a tölgyfa-ászkok pedig 12—14 napig áztattatnak. Egy tömör köbméter fában 1 kilogram só rakódik le.

2. Főzés. A főzés az előbbi eljárástól csak annyiban különbözik, hogy a kezdetben hideg folyadékot vizgőz bevezetése által felforralják s több óráig igy forrni hagyják. A horganychloridból 1 köbméter fa körülbelül 3 kilogram sót vesz fel.[1]) A főzés által a fehérnyeanyagok részben megaltatnak.

3. Viznyugtani nyomás által való besajtolás. Ezt először Boucherie vegytudor és bordeauxi gyógyszerész 1846-ban alkalmazta. Ennek lényege abban áll, hogy a fa homloklapját a telitésre szánt folyadékból képezett oly magas oszlop nyomásának teszük ki, a mely elégséges, hogy ezen folyadék a fa tenyésznedvét kiszoritsa s annak helyét maga elfoglalja. Boucherie a fa beitatására rézgáliczot használt. A telitési berendezés és eljárás a következő. A beitatandó fákat mindig gömbölyü állapotban és egészen ép kéreggel vizszintes talapzatra *aa* (440. ábra és 441. ábra) fektetik. A telitő folyadékot, mely 8—10 méter magas állványra helyezett kádban *(b)* van és 1%-os rézgáliczoldatból áll, *mn* cső segélyével közvetlenül a fák homloklapjai alá vezetik s innét kaucsukcsövek *pp* segélyével a fába juttatják. Hogy a folyadék különösen a homloklapra és az itt nyilt falikacsokra hathasson, a bütü kerületére kenderkötélgyűrűt tesznek, ezt *dd* deszkadarabbal beboritják, a deszkát pedig *h* léczczel és oldalvást alkalmazott vaskampókkal, valamint csavarokkal jól oda szoritják. Ez által a bütü, a deszka *d* és a kötélgyűrű

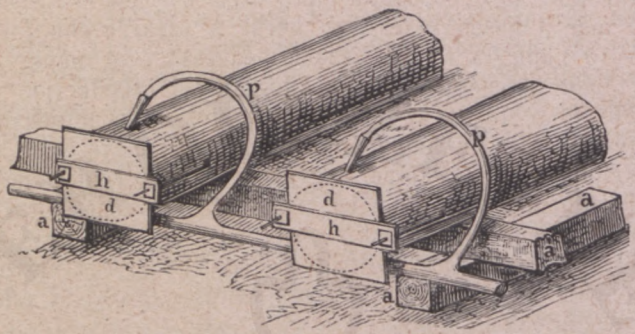


440. ábra.

[1]) A főzés általi telités egyebek között az »Erd. Lap.« 1875. évf. 396,524. és 573. lapjain is le van irva.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

által határolt üres tér támad, melybe a kaucsukcső egy, a fa tetején ferdén fúrt lyukon keresztül a folyadékot kiönti. Ez nagy nyomás alatt állván, behatol a fába és kiszoritja a tenyésznedvet, mely kezdetben tisztán, később a telitő folyadékkal keverve a másik hom-



441. ábra.

loklapon élénken folyik ki. Ez, valamint a fa hibás helyein kifolyó rézgálicz-oldat facsatornákban *s* gyül össze és azután a gyüjtő kádba *k* foly, melynek teteje a tisztátalanságok felfogása végett szűrővel van ellátva. Innét időről-időre a folyadékot ismét felszivattyuzzák a felső kádba (*b*), és uj adag rézgáliczczal $1^0/_0$-os oldatra egészitik ki.

A fa homloklapján létesitendő üres tért jelenleg egész egyszerüen bádogszelenczék segélyével állitják elő, melyek fenékkel nem birnak, de a helyett szélei élesek. Ezeket néhány kalapácsütéssel a fa bütüjébe beverik.

A fenebb leirt eljárást különösen szálfák telitésénél alkalmazzák. Ha azonban csak vasuti talpfákra szánt fát kell beitatni, akkor következőképen módositható és egyszerüsithető az eljárás: a két ászokhosszúságra lefürészelt tönköt közepén, a háromszoros ászok hosszúsággal biró tönköt pedig a hosszúság $^1/_3$-ában majdnem egészen keresztül fürészelik, úgy, hogy lent csak egy kevés összefüggés marad.



442. ábra.

(442. á.) Erre a metszet táján és alatt ékeket vernek be a talapzat és a tönk közé, minek folytán a metszet szétnyilik. A metszet kerületére most kenderkötelet helyeznek el, az ékeket pedig kilökik, úgy, hogy a fa visszasülyedvén a kötelet erősen összeszoritja. A kötél között származó ürbe itt is felülről ferdén befurt lyukon keresztül vezetjük be a folyadékot.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A Boucherie módja szerint beitatandó fának lehető nyersnek s a kéregnek is épnek kell lennie. Az ágak nem vágatnak le közvetlenül a törzs mellett, hanem ágcsonkulatokat kell hagyni, hogy ezen nyilt seb minél kisebb legyen. Ha a fa homloklapjai kissé mégis megszáradtak volna, impregnálás előtt bizonyos távolságra lefűrészelendők. Készletben tartandó fákat viz alatt kell tartani. Ha valamely törzskérge szállitás közben erősebben megsérült volna, az ilyen fát nehány hétig hevertetni kell, mig szijácsa a sérült helyeken nehány centiméterre befelé elszárad, mert ekkor már többé nem ereszti keresztül a folyadékot.

Az impregnálás tartama a fanemtől, a fa hosszúságától, vastagságától és állapotától, végre pedig még a levegő hőmérsékletétől is függ s ezek szerint 40 és 100 óra között ingadozik. A telités csak akkor mondható befejezettnek, midőn a fából kijövő folyadék $^2/_3\%$-os gáliczoldat. Egy köbméter bükk és fenyőfa $5._5$ kilogram száraz gáliczot vesz fel. A telitett fát azután lassan kell kiszáritani.

Viznyugtani nyomás segélyével ugyan kevesebb anyagot lehet a fába benyomni, mint a pneumatikus mód szerint, melylyel mindjárt megismerkedünk, de nem is kellenek itt oly költséges gépek és berendezések, mint az utóbbinál. Árnyoldalai a Boucherie-féle módnak ellenben, hogy csak is gömbölyü, nyers és kéregben lévő fákat lehet ily módon teliteni. A fának további feldolgozása tehát csak befejezett telités után eszközölhető, és igy a forgácsba menő részét is telitettük, sőt ezt még jobban mint a belső megmaradó részeket, melyek a folyadék áthatolásának rendesen erősebben ellentállnak, mint a külső szijácsfa. A gesztes fáknál tehát a geszt nem védetik meg, mert a szijács a megfaragásnál elesik.

Rézgálicz helyett sokkal nagyobb előnynyel lehetne a háromszor olcsóbb horganychloridot alkalmazni, minek még azon fontos gazdasági haszna volna, hogy a vezető csöveket stb. vasból lehetne készziteni, mi a rézgálicznál lehetetlen, mert a vas a rezet az oldatokból kicsapja.

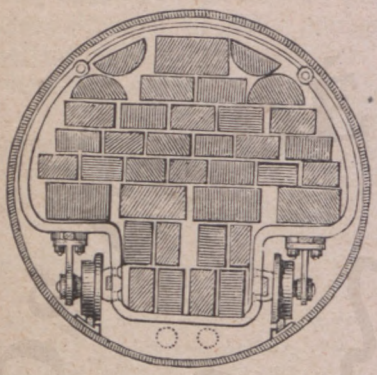
A Boucheri-féle impregnálási mód különösen oly erdőbirtokosokra nézve becses, kik impregnált fák szállitására vállalkoztak, vagy magok is olyanokat használnak; továbbá ott előnyös, hol az impregnálás csak egyideig tart s azután pedig más helyen folytattatik. Az ehhez szükséges készülék u. i. nemcsak igen olcsó, de egyszersmind könnyen szétbontható s más helyen ismét könnyen felállitható.

4. A *pneumatikus eljárás.* Ezt először Bréant és Burnett használta. Jelenleg leginkább a horganychloridot és a kátrányolajat juttatják ez uton a fába; a használt anyag szerint változik azután kissé az eljárás is.

a) A horganychloriddal telitendő fát, már teljesen feldolgozva és idomitva, vaskocsikra rakják, s ezeket a földön fekvő hosszu gőzkazánokba tolják (443. á.). Ha a kazán ilyképen kocsikkal már

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

megtelt, légmentesen záró fedelet csavarnak reá. Erre azután a párolás (Dämpfen) következik, mely 112° C foku gőzzel egy óráig tart. Ez idő mulva, a kazán fenekén meggyülő vizet lecsapolják és azután a kazánból a levegőt és gőzt kiszivattyuzzák. Midőn már ez is megtörtént, a légszivattyu folytonos működése alatt beeresztik a hideg 1%-os oldatot, mely a kazánt majdnem egészen kitölti. Erre levegőt sajtolnak a kazánba mindaddig, mig a manométer 7 légkörnyomást mutat. Ilyen nyomás alatt marad a fa $^3/_4$—$1^1/_4$ óráig, mire azután a folyadékot lecsapolják, a fedelet lecsavarják, a kocsikat kihúzzák, és a fát lassan kiszáritják. Egy köbméter fába, a fanem stb. szerint 7 egész 40 kilogr. horganychlorid hatol be.



443. ábra.

b) Ha a telitő folyadék kátrányolaj, a fenebbi eljárást olykép módositják, hogy a párolást elhagyják, a helyett azonban a fát előbb erősen aszalják, t. i. szárító kemenczékben vagy aszalókban, honnan egész 130° C fokra felmelegitve, a kazánba kerül. Itt a levegőt gyorsan kiszivatyúzzák, és a kátrányolajat 45—60° C fokig megmelegitve, a kazánba eresztik. A további eljárás változatlan marad.

Egy köbméter tölgyfa 40—100 kilogram, a fenyőfa pedig 140—200 klgrm. kátrányolajat képes felvenni; és épen ez nagyon megdrágitja ezen impregnálási módot, noha másrészt hatályossága oly nagy, hogy ezen módot a kyanálás mellé kell állitani s a fa szilárdságára is kedvezőbben hat, mint a fémsók. Árnyoldalai volnának, hogy az ekkép impregnált fa tűzveszélyes, kellemetlen szagu, csunya kinézésü és utólagosan nehezen megmunkálható, mely körülmények azonban, nevezetesen a vasuti talpfánál, nem birnak semmi jelentőséggel.

C. A különféle fák telithetési képessége.

Minden szijácsfa, azaz minden olyan fa, mely élő állapotában egész tömegén keresztül képes nedvet vezetni, teljesen beitatható. Azon fanemek és farészek ellenben, melyek belsejökben ugynevezett „érett fát“ tartalmaznak, a meddig ezen száraz fa ér, többé-kevésbé, de rendesen még erősebben állnak ellen a beitatásnak, mint a tulajdonképeni gesztfa, mely legalább némely fanemnél, pl. a szilnél, rézben még nedvvezető. Hogy valamely fa jól impregnálható legyen, annak leglényegesebb és minden fanemre egyaránt érvényes kelléke azonban a teljes egészség, azaz a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fának sem korhadt helyeket, sem pedig holt gesztet (todten Kern) nem szabad tartalmaznia.

Kitünően impregnálhatók: a juhar, éger, gyertyán, bükk, boglárfa, nyir, hárs. Kevésbé biztos a belső részek telitése a lúcz-, jegenye-, erdei- és veresfenyőnél, valamint a nyárfáknál és a szilnél is. Ezen fanemeknél a telithetési képesség teljesen a termőhely és kor szerint különböző fokban kifejlődött érett és gesztfától függ. Ezen fanemeknél a fiatalabb, nem túlgyorsan felnőtt rudak rendesen egész a bélig beitathatók; a gyorsan felnőtt korosabb törzsek szinfája ellenben rendesen ellentáll a folyadéknak. A fenyőfák gyantája, ugy látszik, az impregnálásra nem bir érezhető befolyással. Impregnálásra csak kevéssé alkalmas: a szelid gesztenye, a tölgy és az ákácz; ezen fanemeknél csak a szijács veszi fel az impregnáló folyadékot.

[A különben igen jól impregnálható bükkfa gyakran az által válik az impregnálásra alkalmatlanná, hogy holt gesztet tartalmaz, mely koros törzseknél gyakran fordul elő, ez pedig nem telithető. Ez oknál fogva a 100—120 évnél korosabb bükktörzseket nem is kellene impregnálni; legjobb anyagot szolgáltatnak e czélra a 60—80 éves fák.]

Hogy mennyire képesek a beitátásra használt folyadékok a fába behatolni és azt átáztatni, arról könnyen meggyőződhetünk, ha impregnált fát több darabra fürészelünk és azon darabokat a sugár irányában felhasogatjuk. Látni fogjuk ez alkalommal, hogy a legteljesebben telitett fa sincs egyenletesen áthatva, azaz, hogy a telitő folyadék nem jutott el mindenüvé, és hogy különösen a belső rétegek rendesen legkevésbé vannak általa érintve. A homloklapok foltos, a hasitási lapok pedig pásztás kinézésüek, a mint épen az egyes évgyűrű-csoportok jobban, vagy kevésbé jól állottak ellen a behatoló folyadéknak. A folyadék legtöbb esetben, ugy a homlok, mint az oldallapoktól, csak nehány centiméternyire terjedt befelé, a fának belseje pedig többékevésbé tisztán marad. E tekintetben azonban, a mint már fennebb mondtuk, ugy a fanemnek, mint a telitő folyadéknak is nagy befolyása van. Legkevésbé mélyen képes a higanychlorid és a kátrányolaj a fába hatolni, ellenben sokkal jobban a chlorhorgany és kékgálicz.

[A vasuti talpfa roppant tölgyfa tömegeket emészt, mi a tölgynek sokféle, kitünő alkalmazhatósága, s másfelől rohamos ritkulása miatt felette nagy kár, annyival inkább, mert a tölgyfát a bőségben előforduló bükkfával igen jól lehet helyettesiteni, ha ez utóbbit impregnáljuk. A Németországban alkalmazott vasuti talpfák beitatásáról, ezek tartóságáról és kerüköltségeiről Moser főmérnök (a hannoverai épitész- és mérnök egyesületnek közlönyében 1877. évben) következő érdekes adatokat közöl: [1]) 19 vasuti társulat nem impregnál; 19 chlorhorganynyal; 16 kátrányolajjal; 7 chlorhorganynyal és kátrányolajjal; 7 higanychloriddal és 4 kékgáliczczal.

[1]) Allgemeine Forst- u Jagdzeitung 1879. XII. f. 448. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A különböző társulatok statistikai adatai nyomán az *ászkok tartóssága* a következő:

	nem impregnálva	chlorhorganynyal impregnálva
tölgy	*13 év	22 év
veres fenyő	5 »	15 »
erdei fenyő	5 »	12 »
jegenye fenyő	4 »	10 »
bükk	3 »	*13 »

Moser szerint *egy darab elhelyezett talpfa ára* (melyben azonban a költségek összehasonlító kiszámításánál minden előforduló kiadás és bevétel számba van véve) átlagosan következő:

az elhelyezett talpfa ára:

fanem	vételár	impregnált	nem impregnált
tölgy	3.18 frt,	3.92 frt,	3.50 frt,
veres f.	2.27 »	2.99 »	2.58 »
bükk	2.23 »	2.94 »	2.48 »
erdei f.	1.72 »	2.39 »	1.99 »
jegenye f.	1.62 »	2.31 »	1.89 »

Ha a két kimutatást összehasonlitjuk, látjuk, hogy az impregnált bükkfa épen olyan tartós, mint a nem impregnált tölgyfa (t. i. 13 év mind a kettő), de elhelyezve az impregnált bükktalpfa, daczára az ottani elég magas vételárnak, ólcsóbb, mint a nem impregnált tölgyászok.

A mi tisztán az *impregnálási költségeket illeti*, Nepomucky mérnök adatai szerint [1]) egy darab csatló-talpfának beitatása átlagosan:

	tölgyászok	erdei fenyőászok
Kékgáliczczal Boucherie módja szerint imp.	—	0.17—0.22 frt,
horganychloriddal	0.35 frt	0.42 »
higanychloriddal	0.40 »	0.48 »
horganychloriddal és 1% carbolsavval	0.48 »	0.75 »
kreosottartalmu kátrányolajjal	0.62 »	1.03 »

Az utolsó mód tehát a legdrágább, és pedig azért, mert a fa az anyagból sokat felvesz, de legnagyobb hatályosságu is. Angolországban u. i. kisérleteket vittek keresztül a különféle impregnálási módok hatályosságára nézve, fenyőfából való táviró-rudakon, és kiderült, hogy azok természetes állapotban átlagosan 7 évig, Boucherie módja szerint impregnálva 10—14 évig tartanak; kátrányolajjal telitve pedig még 25—26 év mulva is még mindig egészen egészségesek és épek voltak.] [2])

HARMADIK SZAKASZ.

Szénégetés.

Az ezen szakaszban, valamint a következőkben fejtegetendő erdészeti mellékiparágaknál az erdei nyerstermények tüz által uj, a nyers terménytől ugy alak, mint vegyi összetétel tekintetében egészen elütő

[1]) *Nepomucky*. Mittheilungen über Holzimprägnierung auf der Kaiser Ferdinand-Nordbahn. Bécs. 1874.

[2]) *Wieck*. Deutsche Gewerbezeitung. 1875. é. 2. szám.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

terményekké változnak át. Az erdészre nézve nemcsak ezek közül, de egyáltalában minden erdészeti mellékiparág közül legfontosabb a szénégetés, mely a legtöbb esetben az erdész közvetlen vezetése s felügyelete alatt, künn az erdőben eszközöltetik. Nagy fontossága van ezen iparágnak az erdészre nézve továbbá sok helyen nagy terjedelme által is, mert még sok erdőben az évi fatermés legnagyobb részét szénné égetik és évenkint sok ezer méterre menő fatömeg még eddig csak ily uton értékesithető. Ez okoknál fogva szükséges tehát, hogy az erdész a szénégetés azon módjait, melyek az adott viszonyok között előnynyel alkalmazhatók, mind elméletileg, mind gyakorlatilag jól értse és tudja, a miért is e tárgygyal itt bővebben kell foglalkoznunk.

I. A szénégetés vegytani alapja, czélja, s különböző nemei.

A. A szénégetés vegytani alapja.

A különféle fanemek vegyi összetétele nem nagyon tér el egymástól. Chevandier különféle fáknál, melyek 100° C. foknál szárítva voltak, az elemi alkotó részeket 100 suly részben, a hamunak levonása után, következő határok között változóknak találta:

Carbonium (széneny) . . .	49,89	és	51,71	rész között
Hydrogenium (köneny) . .	6,03	„	6,32	„ „
Oxygenium (éleny)	41,08	„	43,11	„ „
Nitrogenium (légeny) . . .	0,93	„	1,28	„ „

A vegyileg száraz fa e szerint átlagosan és egész számokra kikerekitve:

51% carbont,
6% hydrogent,
42% oxygent,
1% nitrogent tartalmaz.

A csak megszikkadt fa, tehát olyan, milyent a szenitésnél rendesen használunk, a mint tudjuk 20—25% vizet tartalmaz. Ha tehát 25%-nyi viztartalmu fára vezetjük vissza a fennebbi arányszámokat, akkor kapunk:

38,25% carbont,
4,50% hydrogent,
31,50% oxygent,
0,75% nitrogent, és
25,00% szabad, vagyis vegyileg meg nem kötött vizet. A fa ezenkivül még hamualkotó részeket is tartalmaz, melyek 0,2—0,4%-ot tesznek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A fa elemi alkotó részei közül a carbon és hydrogen égékeny anyagok; ezeknek, de kivált a carbonnak a többi elemektől való elválasztása képezi a szénégetés feladatát. Ezen feladatot bizonyos tűzelési műfolyam utján oldhatjuk meg, mely műfolyamot *száraz lepárlásnak* (száraz destillatiónak) nevezzük.

A szerves testeknek az a tulajdonsága van, hogy hő által könnyen felbonthatók, s felbomlásuk mellett alsóbb rendü (egyszerübb) vegyekre oszlanak, melyek természete különösen az alkalmazott hőfoktól függ. Ha a fát kellően hevitjük, és a levegőt szabadon hozzábocsátjuk, akkor a fa el ég. A gyors és teljes elégésnél támadó füst csak nitrogent, szénsavat és vizgőzt tartalmaz, s szagnélküli láthatatlan, vagy pedig világos, fehér gőz. Lényegesen különbözők a bomlás terményei, ha a fát zárt helyen és a levegőnek kirekesztése mellett hevitjük. Ez esetben a légkör oxygenjének hatása teljesen ki van zárva, és az elemek uj csoportosulása csupán a magasabb hőfokoknak megfelelő rokonsági fokuk szerint jöhet létre. A lég kizárása mellett eszközölt ezen hevitést *száraz lepárlásnak* nevezzük.

Legvilágosabban lehet a száraz lepárlás menetét vizsgálni, ha a fát forgács alakjában görebbe (Retorte) teszszük s ez utóbbit összekötő cső által több Woulf-féle palaczkkal ugy kötjük egybe, hogy a levegő teljesen el legyen zárva. Ha most a görebet lassanként fokozva addig hevitjük, mig már többé gázok nem fejlődnek, a következő jelenségeket fogjuk észlelni. Legelőbb a csövekben és palaczkokban levő levegőt sürű, szürke gőz szoritja ki és helyét elfoglalja; ez midőn lehül, vizzé válik. Erre a felbomlás első jele kezd mutatkozni: a fa szine barnul, a pörkölődés műfolyama kezdődik, miközben folytonosan vizgőz fejlődik. Ez lecsapódván, kozmás, savanyu izü és szagu barnás folyadékká válik, és az oly gázok, melyek meggyujtva kékes lánggal égnek, mind gyakoriabbak lesznek. A gáznak szaga csipős és fojtó, mert kreosot és szénoxydgáz fejlődik. Az elől álló hűtő palaczkokban barnás olaj látható, mely a végső palaczkok felé mindig sürübb, nyulósabb és feketébb lesz; ez a *kátrány*, mely a sárgásbarna savanyuizü vizen, — a *fasavanyon* vagyis *faeczeten* úszik. Ha már a görebből semmiféle gáz nem fejlődik, megszakitjuk a hevitést és vizsgálva annak tartalmát, fekete testet találunk benne, mely a fel nem emésztett carbonból kevés visszamaradt oxygénből és hydrogénből áll; *ez a szén*.

Ugyanezen vegyi műfolyam megy végbe nagyban a rakásokban való szenitésnél is, csakhogy itt a képződött elillanó terméynek a levegőbe szállnak. Hogy a szenitési vegyművelet által támadt anyagok ezen állapotban nem voltak már a fában készen, hanem annak felbomlásánál képződtek, szükségtelen emliteni; de annyit mégis meg kell jegyeznünk, hogy mind minőség, mind különösen mennyiség tekintetében ezen anyagok igen változnak, nemcsak az alkalmazott anyag, de a hőfok szerint is. Gyors erős tűzelés mellett jobb világító gázt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nyerünk, gyengébb és lassan erősbülő tüzelés mellett pedig több kátrányt és jobb szenet.

A fának lassu tűznél való felbomlásánál az oxygén legnagyobb része a carbonnal szénsavvá és szénoxydgázzá egyesül, más része a hydrogénnel vizet képez, és egy része a carbonnal és hydrogénnel kicsi arányban egyesülve faeczetté, nagyobb arányban pedig kátránynyá válik. A hydrogén egy része még a carbonnal világító gázt, azaz különféle szénhydratvegyek keverékét képezi. A vegyek képzésére fel nem használt anyagok, a mint már fennebb mondtuk, mint szén vissza maradnak a görebben.

A száraz lepárlás — mely műveletet a fánál röviden szenülésnek mondjuk, — eredménye főképen a hőfoktól függ, és pedig nemcsak a görebből gázalakban távozó terméynek mennyisége és minősége tekintetében, de a szénre nézve is. A megszenitendő fának e tekintetben való változása körülbelül a következő rendben történik. Mindenekelőtt, és pedig már 100° C. foknál a szabad viz távozik; azontúl egész 150° C. fokig hevitve, a fa csak pörkölődik. A nagyobb mérvü vegyi bomlás csak 150° C. foknál jő létre és 250° C. foknál már nagyobb részt végbe ment. Rumford vegyileg száraz fából ilyen hőnél 42—44% (súly szerint) szenet nyert. Ez azonban még tökéletlen, ugynevezett „vörös szén“ (charbon roux), melynek hangja a megütésnél tompa, törése azonban már éles, sima, nem szálkás és meggyujtva kék lánggal ég. Az ilyen szén igen gyulékony, a miért is azt vadászlövő-por gyártására használják. További hevitésnél, és pedig 350° C. foknál a szén barna szine feketébe megy át, oxygen- és hydrogén-tartalma még tovább apad, de korántsem áll arányban a carbon veszteséggel. Ezen gyenge-vörösen izzó hőnél előállitott szén azonban már tökéletes szén, mely sokkal tömöttebb, keményebb, szilárdabb, mint a vörös szén; megütésnél csengő hangot ad, lángnélkül ég, de sokkal nehezebben gyulad. A még nagyobb, pl. 1000—1500° C. foknál előállitott szén mély fekete szint, nagy tömöttséget és szilárdságot mutat, de nagyon nehezen ég el.

Karsten kisérletei szerint a teljesen légenszáradt gyaluforgácsok lassan erősbülő és általában mérsékelt hő mellett görebben megszenitve 24—27 súlyszázalék tökéletes szenet adtak; ellenben gyors és magas hő mellett már csak 12—16%-ot. De a fának nemcsak súlya, hanem tériméje is erősen megapad a szenülés által. Werneck kisérletei szerint a szénnek tömör köbtartalma, az ahhoz szükséges fa tömörköbtartalmának, a fanem és a megszenülési fok szerint, 42—54%-át teszi. A gyakorlatban ugyan ennél nagyobb szén kihozatalt mutatnak ki; ez azonban csak látszólagos és onnan ered, hogy ott ugy a fát mint a szenet is az üregekkel együtt mérik. A fa ürméterje pedig sokkal kevesebb hézagot tartalmaz, mint azon mérték-ládák, melyekkel rendesen a szenet mérik; innét a látszólagos kedvezőbb eredmény.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A fennebbiekből azon következtetésre jövünk, hogy tulajdonképen legelőnyösebb volna csak vörös szenet égetni, miután ez már összpontosított tűzelő szernek tekinthető, melyben már csak kevés oxygen van jelen. Ez ugy is van; csakhogy igen nehéz a szenitést akként vezetni, hogy az összes szén csupán ilyen minőségüvé váljon. A vörös szénnek nagyban való termelése csak túlhevitett vizgőz segélyével lehetséges, mi természetesen sokkal drágább mód, mint az, melyet általában mindig alkalmazunk, midőn elégetésre szánt szenet, mint főterményt kell előállitanunk; ez pedig a rakásokban való szénégetés. Ezen mód alkalmazása mellett ugyan még kevesebb szenet nyerünk, mint a görebben való teljes szenités mellett, mert itt a fának egy részét teljesen el kell égetni, hogy a szenüléshez szükséges hőt előteremtsük. Ez esetben tehát a légköri levegőt sem zárhatjuk el egészen, mert az a tűz táplálására szükséges. Ahhoz azonban nagy elővigyázat és ügyesség kivántatik, hogy a levegőnek a szenülő anyaggal való érintkezése megfelelően szabályoztassék; a czélba vett felbomlásnak ugyanis akként kell végbe mennie, hogy a levegő oxygenje több carbont ne emészszen fel, mint a mennyit okvetetlenül fel kell emésztenie. Ennélfogva a léghuzamnak szabályozása a rakásokban való szenitésnél a leglényegesebb befolyással bir és igen sok nehézséget okoz, miután a szükséges levegő arányát eltalálni, kimérni igen nehéz, annál is inkább, minthogy a léghuzam vezetését a légköri csapadékok, és a szél tetemesen zavarják. Ott, hol a léghuzam a szenités folyamára túlságosan hatott, hamu található, jeléül annak, hogy a fának egy része teljesen elégett.

B. A szénégetés czélja.

A szénégetés czélja kétféle lehet, mert vagy a szénre, vagy pedig a mellékterményekre (világitógáz, kátrány, faeczet) nyerésére fektethetjük a fősúlyt. Az első czél a legközönségesebb, legáltalánosabb, és a rakásokban való szénégetésnél (Meilerverkohlung), lehet mondani, a kizárólagos.

A szenet többféle czélra szokták használni. Legközönségesebben mint tüzelő szert alkalmazzák, különösen az érczek olvasztásánál, a fémek finomitásánál s feldolgozásánál. Ezen czélra a tökéletesen kiégetett, tömör és nehéz szén a legjobb. A gyors és nagy hő mellett előállitott, ugynevezett túlégett szenet, — mely könnyü és likacsos, — tisztátalan, rossz izü és szagu folyadékok átszürésére használják stb.; a vörös szenet pedig lövőporgyártásra, stb.

A fémipar tehát az, mely a szenet legnagyobb mennyiségben fogyasztja. Hogy miért nem használ ez inkább fát, mint szenet, miután a fának szénné való átalakitása folytán a fa tüzerejéből 60% megyen veszendőbe, az a következőkön alapszik. A kohászati stb. műveleteknél rendesen kis térben nagy hőt kell előállitani. A szén már con-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

centrált tüzelő anyag, melyben már majdnem csak égékeny részek foglaltatnak, holott a fa nemcsak vizet, de jelentékeny mennyiségü oxygent is tartalmaz, melyek eltávolitása sok hőt köt le. Egy kilogram teljesen száraz fának átlagosan 3700, a faszénnek pedig 7500, tehát több mint két annyi hőegység felel meg. A szén továbbá egyenletesebb és tartósabb tüzet ad, és a hol élenyitelenitést (reductiót) akarunk elérni, mint pl. az érczek olvasztásánál, ott oxygenben való szegénységénél fogva különösen alkalmatos. A szenet használat előtt aprózni sem kell.

A szénégetést továbbá erdőhasználati tekintetek is indokolhatják. Fennebb láttuk, hogy a fa megszenülve, ugy tériméjéből, mint súlyából jelentékeny mennyiséget veszit. Az erdei szenitésnél a szén átlagosan a fa tériméjének már csak 50%-át, súlyának pedig 20%-át teszi. Ez, az erdei főterménynek messze fekvő vágásokból való kiszállitására rendkivül nagy fontossággal bir, minthogy ilyképen a fa súlyának már csak $^1/_5$-ét, tériméjének pedig csak $^1/_2$-ét kell fuvarozni. A szén ezen becses tulajdonságainak köszönhető, hogy terjedelmes, de a közlekedési fővonalaktól félre eső erdőségeket már régibb időkben is lehetett kihasználni. Mai napság ellenben a szénégetés már sokat veszitett előbbi jelentőségéből, minthogy most már egyrészt a mindenféle tüzelési s olvasztási műveleteknél kő- és barna szenet, valamint kokszot használnak, másrészt pedig most az erdők is már könnyebben megközelithetők, s igy inkább műfát termelnek, és a tüzi fát is nagyobb távolságra szállitják. Mindazonáltal a szénégetés jelentőségét teljesen még most sem veszitette el, mert a kőszénbányáktól távol eső erdőségek közepette települt iparágak még most is faszénnel dolgoznak. A faszén technikai használhatósága, már igen csekély hamutartalmánál fogva (1—2%), de különben egyéb jó tulajdonságai miatt is (pl. a gyengébb fujtatás szüksége miatt) becsesebb az ásványi tüzelőszereknél s ezek szenitményeinél, csakhogy ezeknél rendesen drágább, és ez okozza az ipar terén való visszaszoritását.

C. A szénégetés különböző nemeinek áttekintése.

A szénégetés három különböző módon eszközölhető; t. i. kemenczékben és retortákban, vermekben és rakásokban.

1. A kemenczékben és retortákban való szénégetés. Ez az eddig fejtegetett görebekben való szenitéshez legközelebb áll. A fát e módnál teljesen légáthathatlan falazott vagy vasból készült kemenczékbe vagy retortákba helyezik, melyeket kivülről addig hevitnek, mig a benfoglalt fa megszenül. Miután a kemenczék felépitése és a fának azokhoz való szállitása nagy költséggel jár az eredmény pedig a rakásokban való szenitéssel összehasonlitva, nem mindig kedvezőbb, ez oknál fogva e mód csak ritkán alkalmaztatik. A kemencze-szenitésnél rendesen a melléktermények (faeczet, kátrány, stb.) lehető tel-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

jes kihasználása képezi a főczélt, a miért is azt később a kátránytermelés ismertetésénél fogjuk fejtegetni.

2. A veremszenitės. Ezen módnál a kemenczét földbe ásott verem vagy gödör helyettesiti. Ez a szenitésnek legdurvább és legpazarlóbb módja. Az eljárás e mellett következő. Jó kemény földbe 1 *m* mély és tölcséralaku vermet ásnak, melybe kezdetbe rőzsefát hánynak és ezt benne elégetik; azután a parázst összeverik; fris, már most akár vastagabb fát is hánynak reá, s elégetik, és ezt addig folytatják, a mig a verem szénnel megtelt. Erre a gödröt hantokkal s földdel betakarják, hogy a szén kialudjék. Egy-két nap mulva a szenet ki lehet venni. Minthogy itt a levegő szenülés közben folyton szabadon érintkezhetett a parázszsal, nemcsak kevés, hanem rossz, könnyü szén lesz az eredmény. Ezen szenitési móddal még a kátránytermelésnél fogunk találkozni.

3. A rakásokban való szenitės. Szenitő rakás (Meiler) alatt bizonyos szabályok szerint tömötten összeállitott farakást értünk, mely laza, engedékeny és simulékony, de légáthathatlan és tűzálló takaró által a levegő szabad hozzájárulásától el van zárva, és csak néhány meghatározott helyen szúrt szelelőlyuk segélyével égettetik szénné. A szenüléshez szükséges hőt itt mindig maga a megszenitendő fa szolgáltatja. Csak a szenitő rakás meggyujtásánál ég el a fának egy része teljesen; később nem szabad elégnie, csak szenülnie.

Ezen szenitési mód legáltalánosabban van használatban, és az erdészt, a mennyiben széntermelésről van szó, csakis ezen mód érdekli, a miért is a következőkben csakis ezzel fogunk foglalkozni.

A fát a szenitő rakásban többféleképen lehet elhelyezni; nevezetesen vagy vizszintesen és egymással párhuzamosan rakhatjuk egymás mellé és fölé, s az ilyen rakást fekvő szenitő rakásnak nevezünk; vagy pedig egy központ körül majdnem függélyesen állva, s az ilyent álló szenitő rakásnak szokás nevezni. Az első, egyik oldalán fekvő négyélü prizmát képez, a másik pedig domboru kúpot. Fekvő rakásokban rendesen gömbölyü fenyőfát szokás szeniteni 3—6 méter hosszú tönkökben, az állókban ellenben hasáb-, dorong- és tuskófát, tehát a közönséges tüzifa-választékokat.

[Némely helyen, igy Morvaország és Galiczia némely vidékén az álló szenitő rakás összeállitását a fekvővel kötik egybe. Ezen mód a többitől csak a faberakást illetőleg különbözik; ez Berg Ödön kisérletei szerint semmi előnynyel sem jár, sőt a szenitő rakás összeállitását még sokkal bonyolódottabbá teszi.] [1])

Minthogy a fekvő szenitő rakásokban csak egyenes fenyőtörzsfát lehet kielégitő eredménynyel szeniteni, ilyen fát pedig jelenleg már majdnem mindenütt, mint műfát szokás értékesiteni; minthogy

[1]) Berg K. J. Ö.: Anleitung zum Verkohlen des Holzes. Darmstadt 1860. 93. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

továbbá az álló szenitő rakások különben is jobb eredményeket adnak: e móddal, még ott is, a hol az honos volt, már felhagytak. Mi ez oknál fogva a következőkben, kizárólag az álló rakásokban való szénégetést fogjuk ismertetni.

[A fekvő szenitő rakások különösen Svédországban, Közép-Európában pedig Stájerországban voltak használatban; nálunk és Németországban — tudtunkkal — sehol. Jelenleg már Stájerországban is teljesen átmentek az álló szenitő rakások alkalmazására; fekvő szenitő rakásokat csak itt-ott, a kovácsok számára szenet termelő póroknál lehet látni.]

A rakásokban való szénégetésnél továbbá még az erdei és a gerebszenitést szoktuk megkülönböztetni. Minthogy az elsőt a vágásokban, vagy ezek közelében eszközöljük, az nincs bizonyos helyekhez kötve, hanem a vágásokat követi; a másik ellenben állandóan oly helyeken marad, hová a fának usztatás által való szállitása olcsóbb s könnyebben kivihető lévén, nagyobb fatömegeket lehet évek hosszu során át összpontositani, pl. a gerebek rakodó partjain.

Minthogy a gerebszenitésnél, állandóságánál fogva, a rendezett üzemhez szükséges minden segédeszköz és körülmény a legkedvezőbb mértékben megvan, a vezetés és felügyelet pedig könnyü: természetes, hogy az rendesen jobb eredményü, mint a gyakran sok viszontagsággal küzdő erdei szenités. Minthogy azonban a gyakorlatban fogyasztott szénnek legnagyobb mennyisége mégis csak az erdőben termeltetik, a következő fejtegetéseknél kiválóan az erdei szénégetésre leszünk tekintettel; a gerebszenitésre vonatkozó némely eltéréseket és szabályokat a maga helyén szintén kiemeljük.

II. Az álló rakásokban való szénégetés bevezető része.

Az álló rakásokban való szénégetésnek is ismét több módozata van; mielőtt azonban ezen módozatok fejtegetésére mennénk át, előre bocsátjuk mind azt, mi ezen módoknál többé-kevesbé közös, hogy folytonos ismétlésre ne legyünk kényszeritve.

A. A szenitésre nézve legkedvezőbb időszak.

Az időjárásnak lényeges befolyása van a szenités menetére s eredményére. Állandóan szélcsendes idő a legkedvezőbb; legártalmasabb ellenben a viharos, változó, zivataroktól kisért időjárás, minthogy ilyenkor a szénégető a tüzet minduntalan másként kénytelen vezetni, s ennek daczára sem képes a minden pillanatban változó időjárás folytán szükségessé váló intézkedéseket helyesen megtenni. Tartós, száraz időjárás szintoly hátrányos, mint a tartós esőzés;

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

első esetben a szorgalmas locsolás daczára is felrepedezik a takaró s sok levegő juthat be a szenitő rakásba; a második esetben ellenben a kifejlődött vizgőz és a gázok nem takarodhatnak el, továbbá a szenitő rakás szétvetődésének (Schütten) veszélye nagyobb, és a szenülés menete nagyon fel van tartóztatva.

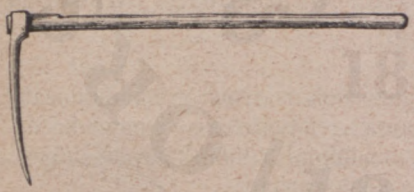
A szénégetésre ennélfogva legkedvezőbb évszak a nyár utója és az ősz; mert ezen évszakokban az időjárás legegyenletesebb, a hosszu napok a munka végzését elősegitik, és a talaj nem oly nedves, mely különösen tavaszszal legnagyobb hátráltatója, a szenülés rendes menetének. A szenités eredményének nagyságára tetemes befolyással van, ha a szenitő rakás helye kellően ki van száradva. Ily nedves helyek és nedves fa mellett, tapasztalat szerint, $^1/_4$—$^1/_3$-dal kevesebb szén az eredmény. A hol tehát a termelendő évi szénmennyiség nem túl nagy, a fennebb jelzett évszakokra kell szoritkozni, különösen az erdei szénégetéssel. Ha a szénégetés terjedelme nagy, s igy tehát a gerebszénégetésnél is, az évszakokra nem lehetünk tekintettel, mert különben a szükséges szénmennyiséget nem állithatnók elő.

B. A szénégetéshez szükséges szerszámok.

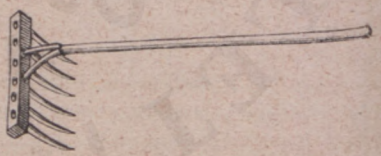
A szénégetőnek a fejszén és fürészen kivül még többféle, s ezek között néhány különleges szerszámra is van szüksége. A használt szerszámok s eszközök a következők:

1. *Ortókapa és csákány*, mely a szenitő tér kiegyenlitésére és a takarásra szükséges földnek, korhanynak stb. felásására használtatik.

2. *A rakásbontó gajmó* (444. ábra); csákány alaku szerszám, melynek vasa azonban hosszu és vékony, s mely a kiégetett szenitőrakás megbontására, azaz a szénnek kivételére szolgál.



444. ábra.



445. ábra.

3. *Vasfogu és fafogu gereblye*; részint a szenitő tér kiegyengetésére, részint pedig a takaró anyag, haraszt, s más e félék összegereblyelésére.

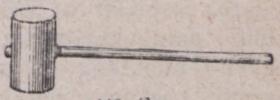
4. *Kampós gereblye*, (445. ábra); a szén kiszedésére, átválogatására s összehuzogatására. Alakja olyan, mint a milyent cséplésnél használnak, de fogai nincsenek annyira meghajlitva.

5. *Fakalapács* (446. ábra); 30 *cm* magas, 20 *cm* vastag tönkocskéből készül, és a rakás felületének szenités közben való összeveregetésére szolgál. Ezen eszköz nincsen mindenütt használatban.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

6. *Szénvonó* (447. ábra), melylyel a kiégetett szenitő rakásról a takaró port lehuzzák.

7. *Szénlapát* (448. ábra), a takaró pornak vagy földnek felhányására s leveregetésére, nyelét pedig szelelő lyukak szúrására használják.



446. ábra.

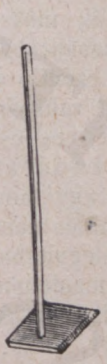
8. *Töltő pózna*, 4—5 méter hosszú, lenn 8 *cm* vastag, lehető könnyü fenyőpózna, mely a szenitő rakás töltögetésénél a szén összekavarására szolgál.

9. *Lépcső*, mely a szenitő rakásra való felmenetelre szolgál; az erdőben rendesen lépcsőzetesen megfaragott szálfából, a gerebszenitő helyeken pedig padlódeszkára vert léczekből készül.

10. *Kétfülü kosarak*, kisebbek és nagyobbak, a szén, takaró anyag és a föld hordására.

11. *Vizhordó kupák.*

12. *Kézi szán* a fának közelitésére.



447. ábra.



448. ábra.

Ha a szenet hosszabb ideig kell a szénhelyen tartani, akkor még félszerre is van szükség, mely erdei szenitő helyeken többnyire csak rudakból, galyakból és kéregből készül. A szénégetők gunyhója a vidéken divó favágó-gunyhónak szerkezetével szokott birni.

C. A szénfa.

Szeniteni álló rakásban minden fanemet és minden választékot lehet, legyen az bármily vastag vagy vékony, a mint éppen az erdőben előfordul; nálunk azonban csak a hasáb- és dorongfát szokás megszeniteni, noha a tuskófa, különösen a gyantadús fenyveké, igen jeles szenet ad, melyet Németországban a kohászok igen szeretnek.

A mi a szénfa termelését illeti, azt a tűzifa termelésének fejtegetésénél már láttuk. Itt még azt emeljük ki, hogy a vékonyabbra hasogatott fa több szenet ad, mint a gömbölyü állapotban vagy igen vastag hasábokban hagyott. Ez ugy a törzs-, mint a tuskófára is vonatkozik. A szénfa hosszuságát illetőleg jelenleg az állami erdőkben tűzi- és szénfa között különbség nem tétetik, és mindkettőre nézve az 1 *m*-nyi hosszuság van megállapitva. Ez egészen és sokkal jobban felel meg a czélnak, mint a régebben használt hosszabb méretek, mert rövidebb fánál a szenitő rakás alakja sokkal inkább hatalmunkban van, mint a hosszunál és a tömött berakás is könnyebben kivihető. Miután a fát a szenitő rakásba lehető tömötten kell berakni, a favágónak arra is ügyelni kell, hogy kiálló ágcsonkulatokat a szénfán ne hagyjon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Egy és ugyanazon szenitő rakásba rendszerint csak egy választékot kell berakni; de ha mégis kényszeritve volnánk kétfélét egymással összekeverni, — mint pl. a tuskók megszenitésénél, — ez esetben az összekeverést csak a vastagságban nem nagyon elütő darabokra szabad kiterjeszteni. Hasábfát és tuskófát pl. lehet együtt szeniteni, de tuskófát galyfával vagy vékony dorongfával egy szenitő rakásba berakni igen czélszerütlen volna, mert a vastagabb fának nagyobb hőségre van szüksége, mint a vékonyabbnak, ugy hogy az előbbi még nincs szenülve akkor, midőn az utóbbi már elégett. A méterrakásokat betetéző vékonyabb fát — (többnyire dorongfa) — leginkább a szenitő rakás tetejébe, a koronába rakjuk.

A mint szükséges a faválasztékok elkülönitése, akkép szükséges a fanemeké is, és pedig épugy a szenités menetének, mint a szén használatának tekintetéből. Egy szenitő rakásba rendszerint csak egy fanemet teszünk, s ha ez nem volna lehetséges, — hogy a szenülés menete lehetőleg egyenlő maradjon, — csakis oly fanemeket elegyitsünk egymással, melyek egyenlő keménységgel birnak, tehát meglehetősen egyenlő hőt igényelnek, hogy szenüljenek. Keverésre alkalmasak:

1. tölgy, bükk, gyertyán, szil, kőris;
2. nyir, éger, juhar;
3. nyár, hárs, fűz;
4. jegenye- és lúczfenyő;
5. erdei-, fekete- és veresfenyő. Ha pedig fenyőféléket lombfákkal kellene elegyesen szeniteni, akkor a jegenye- és lúczfenyőhöz legjobban illenek a 3. pont alatti, sokkal kevésbé már a 2. alatti fanemek; az 1. alattiakat pedig nem szabad a többivel keverni. Az 5. csoportbeli fanemek szükség esetében az 1. alattiakkal még leginkább keverhetők.

A szén használata szempontjából is szükséges a fák elkülönitése, mert másféle szénre van szüksége a vasolvasztónak, mint a kavaró kemenczéknek vagy az ezüstkohóknak; másra a kovácsnak és lakatosnak, mint az ezüst- és aranyművesnek. Nagyban való használatot tartva szem előtt, az egyes fanemek szene a következő rokonságba sorozható:

1. A tölgyfa-szén, különösen a vén fából égetett, igen pattog, s ennélfogva nyilt tűznél s finom munkához nem való. E tekintetben egyedül áll, és csak a veresfenyő szene közeliti meg némileg. Mind a kettő, de különösen az első, igen erős fujtatást igényel; a tölgyfaszén a fujtató előtt apró darabokra szokott széthullani.

2. A bükk-, gyertyán-, szil- és kőrisszénnek szintén erős fujtatásra van szüksége, de különben majdnem minden műszaki műveletnél előnyösen használható.

3. A juhar-, nyir-, fekete- és erdei fenyő-, éger-, nyár-, hárs-, lúcz- és jegenyefenyő-szén meglehetősen egyenlő minőségü és hatásu.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Alkalmazhatásuk majdnem egyenlő. Az öt első a 2. pont alattiakat még leginkább megközeliti.

Ezek szerint kell tehát a fanemeket elkülöniteni, és miután a felrakott szénfát már igen bajos volna kiválogatni, legjobb az elkülönitést a fa feldolgozása alkalmával megtenni.

A mi a fa állapotát illeti, e tekintetben átalános szabály, hogy nyers, még nedves fát szenitésre kiadni nem szabad. Hogy a szén mennyisége nagy legyen, a fának legalább is szikkadt állapotban kell lenni. E tekintetben csak az igen meleg és száraz nyári időjárásnál és gyantában túlgazdag fánál teszünk kivételt. Ez esetekben a kissé nedves fa előnyösebb, mert különben a szenülés igen gyorsan halad, a szenitő rakások szétvetődése könnyen beállhat és a szénégető a tüzet többé kellően nem mérsékelheti.

A fának végre egészségesnek is kell lennie; a már korhadásnak indult részeket le kell tisztitani, mert az ilyen fából égetett szén sokáig izzik, s a raktárban könnyen tüzet idézhet elő. Elkorhadt fa szenitésre egyáltalában nem alkalmas.

D. A szenitő tér megválasztása.

Szenitő térnek azon kis területet nevezzük, melyre a szenitő rakás állittatik. Ez mesterségesen állittatván elő, kiválasztásánál mindenek előtt arra kell ügyelni, hogy elkészitése lehető legkevesebb munkát vegyen igénybe; továbbá hogy a szénfát könnyen és olcsón lehessen odaszállitani, valamint a szenet könnyen el lehessen fuvarozni; hogy a szenitéshez szükséges anyagok, mint viz, takaró anyag közelben legyenek; hogy a hely vizáradások ellen, maga a szenitő rakás szelek ellen lehetőleg biztositva legyen. Az állabok belsejében fekvő ily helyeken tapasztalás szerint jobban megy a szenités, mint künn a szabadban.

A szenitő tér talaja legyen tűzálló, s ne legyen se igen heves, se igen hideg; legjobb ha a talaj agyag, homok, mész és televény keverékéből áll. A tiszta agyag igen keményre ég és a levegőnek igen csekély átjárást enged; e mellett alólról nedvességet vesz fel, a mit együttesen ugy fejeznek ki, hogy „nagyon hideg“. Köves, kavicsos vagy homoktalajnál igen nagy a léghuzam, teteje száraz, s azért, a mint mondani szokás, a szenitő tér „nagyon heves“. Nedves, vizes, posványos, vagy épen forrásokkal biró talajon a szén nyers marad; az ilyent előbb ki kell száritani. Mindazonáltal ha a léghuzam, melyet a talaj tömöttsége vagy laza volta okoz, akár igen heves, akár igen csekély, de a mellett egyenletes, nem oly nagy baj, mintha egyenlőtlen, t. i., ha a szenitő térnek egy része lazább a másiknál. Gyengébb léghuzam ismét jobb a hevesnél, mert az előbbi csak a szenités menetét lassitja és szelelők, vagy pedig hidlásnak alkalmazása által ellensulyozható, mig az utóbbinak következménye

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

könnyü szén lesz. Régi, már használt szenitőhelyek mindig előnyösebbek az ujaknál, s ezeket jó még akkor is felhasználni, ha különben a fának odaszállitása vagy más körülmények, valamivel nagyobb kiadást okoznának is. Az uj szenitő helyek hátránya abban áll, hogy a legnagyobb elővigyázat és munka ráforditása mellett is nehéz uj szenitő helyeken az egyenlőtlen léghuzást kikerülni; ezt csak egy helyen való többszöri szenités által lehet elérni, s innen ered a régi szenitő helyek felhasználásának az előnye. Uj szenitő helyeken az első szenitő rakás kiégetése mindig fapazarlással jár, mely kedvezőtlen viszonyok között 20—25%-ot is tehet. A veszteség rendesen 16—17%, de elővigyázatos eljárással 8—10%-ra apasztható. Ismételt szenités után az egyenlőtlen léghuzás vagy önmagától megszünik, vagy pedig a munkás által megismertetik, ugy hogy azután már a szénveszteségnek 4—6%-nál többre mennie nem szabad. Ez okoknál fogva az első szenitő rakást nem szabad igen nagyra rakni.

Nem szenved kétséget, hogy az alul fekvő kőzet is befolyással van a szenitő hely tulajdonságaira, a mennyiben t. i. hasadékos avagy tömeges, vagy pedig többé-kevésbé darabos.

A szenitő terek mennyisége természetesen a szenitendő fa mennyiségétől és attól függ, mily területen van a fa elszórva. Általános szabály azonban az, hogy lehetőleg minél kevesebb szenitő terek készitésére törekedjünk. A hol a fa nagyon el van szórva, pl. gyéritésekben (áterdőlésekben), több szenitő térnek előállitását ugyan nem lehet kikerülni, de ha a fának odaszállitása nem kerül nagyon sokba, inkább ezt a kiadást kell megtenni, és lehető legkevesebb helyen kell szeniteni.

E. A szenitö tér elkészitése.

1. Régi szenitő tér helyreállitása. Első munka az ily szenitő terek elkészitésénél a földnek fölkapálása, gyökerektől, kövektől stb. való alapos megtisztitása, és az igy nyert takaró-pornak (Stübbe, Lösche) összegyüjtése; ez utóbbit a szenitő tér kerületén szokás fölhalmozni, mely helyet ettől por-szegélynek nevezik. Ha a hely kellően ki van egyengetve, közepén karót ütnek be, melyre zsinórt erősitnek s a zsinór más végére kötött karikán keresztül dugott rövid karóval a talajon kört vágnak, s igy a helynek kerületét megjelölik. Miután pedig a szenités menetére nagy előnynyel jár, ha a szenitő tér a középponttól kifelé eséssel bir, és pedig a sugár minden métere után 2—6 *cm*-nyivel, a szenitő teret a középpont felé alacsony kúp alakjában fel kell tölteni. Ezen esés arra való, hogy a szenitő rakásban támadó csapadékok jobban folyhassanak kifelé; továbbá, hogy a léghuzam a legalsóbb részekig is elhathasson és végre, hogy a fa egész bütüje, a csapadékoktól nedves talajjal ne érintkezzék. Az esés nagysága, vagyis ezen kúp magassága a szenitő tér és a szenitendő

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fa minőségétől függ. Heves szenitő téren, ha fenyőfát, száraz hasábfát vagy tuskót szenitünk, csak csekély esésre van szükség, mig hideg szenitő terek, nyers fa és kemény lombfa nagyobb esést igényelnek.

A szenitő tér átmérőjét vagy sugarát a szenitő rakásokba berakandó fatömegből lehet kiszámitani. Erről később a szenitő rakások köbtartalmának kiszámitásánál lesz szó, itt csak annyit jegyzünk meg, hogy a famennyiségből kipuhatolt sugarat még mintegy 1.5 méterrel kell megtoldani, mely tér a takaró por elhelyezésére és a szenitő rakás körüli közlekedésre szükséges.

Az elkészült szenitő teret egy ideig nyugton kell hagyni, hogy megülepedhessék.

2. Uj szenitő terek készitése. A munkák mennyisége és minősége itt egyrészt a talaj esésétől, másrészt pedig nedvességi fokától függ. E tekintetben következő esetek fordulhatnak elő:

a) Szenitő térnek készitése sík helyen. Ez nagyon egyszerüen történik; u. i. a hely gyeptől, kövektől, gyökerektől megtisztittatván, kellően kiegyengetendő, ha szükséges, feltöltendő, mire aztán a már ismert alacsony kúpot kell elkésziteni. Ha a hely nedves, forrásos, akkor gondosan körül kell árkolni; mindazonáltal a szenitő tér alatt csatornát átvezetni éppen nem tanácsos, minthogy ez a szenitésnél egyenlőtlen léghuzamot okozna.

b) Szenitő tér készitése lankás helyen. Miután a szenitő rakás számára mindenekelőtt vizszintes tért kell nyernünk, természetesen a hegyoldalba be kell vágnunk, és pedig a nyerendő térnek mintegy fél szélességére, és az igy nyert földdel az alantabb fekvő részt feltöltjük, s egyszersmind a szenitő tér hegyfelőli részét körülárkoljuk. Minthogy a szenitő rakás kiégetésénél a léghuzam a völgy felőli oldalon nagyobb szokott lenni, ennélfogva a szenitő térnek a hegy felől közepe felé nagyobb emelkedést szokás adni, mint a völgy felőli részén, vagy az utóbbinál egészen mellőzni is lehet azt. Ha a hegyoldal lejtője már nagyobb, akkor a szenitő tér alsó részét könnyüszerü sövényfonattal kell ellátni s azután földdel feltölteni.

c) Szenitő tér készitése meredek helyen. Ha meredek hegyoldalon vagyunk kénytelenek szenitő teret készitení, vagy ha a közönséges földtöltés patak általi elmosatásnak volna kitéve — a mi szük völgyekben igen gyakori, — ez esetben kénytelenek vagyunk egyrészről a hegybe, a mennyire csak lehet, bevágni, másrészről pedig a szenitő tér még hiányzó részét szálfával áthidalni. Ezen hidlás alapjául egyfelől a hegyoldal, másfelől pedig a szálfákból összerótt félköralaku állvány szolgál. A hidlásra 0.30—0.50 méter magasra földet kell hordani és azt jól ledöngölni. A légvonat az áthidalt részen természetesen nagyobb lesz, mint a hegy felől, azért tehát azon a részen a szenitő tér közepe felé való emelkedés elmarad. Hogy a hegyoldalon tett bevágásnál a föld leomlását meggátoljuk, a lejtőt sövénynyel kell ellátni. Az ilyen szenitő tereket, a hol

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

csak lehet, kerülni kell, mert sok munkát és fát vesznek igénybe és az eredmény rendesen mégis rossz.

Magától értetik, hogy faállvány helyett száraz kőfalat szintoly jól lehet használni, — ha ez netalán olcsóbba kerülne.

d) Szenitő tér készitése mocsáros helyen. Ha a szenitő térnek mocsáros talajon való készitését semmikép sem kerülhetjük ki, akkor ezen helyet körülárkolás által lehetőleg jól le kell csapolni; azután kellő számu czölöpöt kell beverni, azokra süvegfákat alkalmazni, s ezekre kell az elég erős padolatot rakni. A padolatra legalább 0.5 méter magas földtöltés jő, melynek összefüggését jelentékenyen lehet emelni, ha előbb a feltöltendő padolat széleire kövekből koszorut rakunk. Ilyen szenitő terekhez a fát csak télen lehet hordani, midőn a mocsár be van fagyva; a szénhordó utakat a mocsáron át fával kell kipadolni.

3. Rossz szenitő tér megjavitása. Rossz, meg nem felelő szenitő tér megjavitására több mód áll rendelkezésünkre.

Mindazon szenitő tereket, melyek bár csak kissé laza talajon is készültek, mielőtt a szenités rajtok megkezdetnék, egyideig állva hagyatnak, hogy a föld megülepedjék. Ennek előnye az, hogy az egyenlőtlenségeket idejekorán észreveszszük, és a hol a föld jobban megülepedett, a hol tehát lazább s ennélfogva heves léghuzam támadhatna, idejekorán kijavithatjuk. Mindenesetre igen előnyös, ha még őszszel elkészitjük a szenitő teret ott, a hol tavaszszal szeniteni szándékozunk.

A kiégett szenitő rakás eltakaritása után a szenitő téren mindig apró széndarabokból, szénporból, a rakás betakarására használt haraszt-, lomb- mohából és földből álló, laza földnemü anyag, az ugynevezett takarópor (Stübbe) marad vissza, melyet ugyan rendesen ismét a szenitő rakás befedésére használunk, azonban a szenitő térnek 10—15 *cm* vastagságban való feltöltésére is nagy előnynyel lehet alkalmazni. Ha ezen anyagból nem volna elég, a szenitő tér közelében található fahulladékoknak, rőzsének stb. összegyüjtése, elégetése s földdel való összekeverése által készithetünk olyant.

Nagyon heves szenitő tereken igen czélszerü a szenitő tér alját agyaggal kidöngölni. Oly helyeken, a hol a szenitő rakások gyakran szoktak szétrobbanni, az ily agyagdöngölés a robbanást teljesen megszüntette.

Nagyon jó a szenitő teret a többi talaj fölé emelni, mert igy sokkal szárazabb lesz; esőzések alkalmával a nedvesség nem hatolhat ugy a fáig, sem pedig a szenülő fából lecsapódó folyadék nem gyülhet ugy meg. Lejtős helyen ezt nem lehet oly könnyen létesiteni, de ott nem is annyira szükséges, mert ott a viz elvezetése nem jár sok nehézséggel. Ha a szenitő teret felemelni nem lehet, elegendő mély és a helyet védő árkokról kell gondoskodnunk, melyek a vizet levezetik és a szenitő rakást teljesen megvédik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

F. A szenitő rakások legczélszerübb nagysága.

A szenitő rakás nagysága nem közönyös dolog, miután az ugy a szenülés menetére, mint a szénkihozatal (Ausbringung) nagyságára is befolyással van. A gyakorlatban e tárgy fölött még nincsenek tisztában, s innen van az, hogy majd minden országban, sőt vidéken más és más nagyságu szenitő rakásokat találunk. A németeknél pl. a szenitő rakások 12 és 200 ürméterből állanak; nálunk 30 és 200 ürméter között változik azok nagysága. A 30—50 ürméteres szenitő rakást kicsinynek, 50—100 ürméterest középnagynak, a 100—200 ürméterest pedig már nagynak nevezhetjük. Hogy mikor előnyösebbek a kis, és mikor a nagyobb szenitő rakások, azt legjobban azok előnyeinek összehasonlitásából lehet megtudni.

1. A kis szenitő rakások előnyei:

a) A munka könnyebben megyen; kedvezőtlen időjárás esetében a tűz vezetése inkább hatalmában van a szénégetőnek és a szenülés rendes menetében az időjárás által okozott sok szabálytalanságot inkább képes a szénégető helyreigazitani, sőt el is kerülni.

b) A szén e miatt tömöttebb, sulyosabb és jobb lesz.

c) Nem állanak oly sokáig tűzben; tehát a már kezdetben szenült fából nem ég el annyi.

d) A szénkihozatal állitólag nagyobb.

e) Kedvezőtlen talajfekvésnél, kisebb költséggel, ott lehet a kis szenitő teret készitteni, a hol az legelőnyösebbnek mutatkozik.

2. A nagy szenitő-rakások előnyei ellenben a következők:

a) A szénégetőnek a munkavégzésnél, u. m. az összerakásnál, födésnél, nincs annyi időre, munkára szüksége, ugyszintén a szenitő rakásokra való felügyelet is egyszerübb.

b) Aránylag kevesebb takaró anyagra van szükség.

c) A szenitő tér nagyságához képest aránylag nagyobb fatömeget tartalmazván, több szenet adnak egyszerre.

d) Az erdőtalajból, melynek mielőbb befásulnia kell, nem vonnak el annyit, a mi vágásokban nagy előny.

e) Nem szükséges annyi szenitő teret készitteni, a mi meredek hegyoldalokon, posványos helyeken, hol a szenitő tér elkészitése sok munkával és költséggel jár, szintén nagy előny.

f) Az uj szenitő téren való első szenitésnél elkerülhetetlen faveszteség itt csekélyebb, mert kevesebbszer kell ily uj helyen szeniteni.

g) Nagy szenitő rakások tömegükhöz képest nem adnak annyi szénaprólékot mint a kicsinyek, mert a szénaprólék mennyisége rendesen mindig majdnem egyenlő marad, minthogy az okok egyenlők.

h) Nagy szenitő terekből kevesebbre lévén szükség, nem kell annyi utat készitteni, és a szenitő terek nincsenek annyira szétszórva.

[Vajjon a nagy, vagy pedig a kisebb szenitő rakások adnak-e több szenet? — az eddig még nincs megállapitva. Minden vidék a saját szokását dicséri; világ-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gos azonban, hogy e tekintetben inkább a szénégető ügyessége, nem pedig a szenitő rakás nagysága dönt. A szenitő rakás nagysága elvégre is mindig a helyi viszonyoktól és azon körülménytől függ, hogy vajjon évenkint nagy széntömegek termeléséről, vagy pedig csak a kisiparosok számára előállitandó jelentéktelen szénmennyiségről van szó? Állandó szenitő helyeken mindenesetre inkább a nagyobb, az erdei szénégetésnél pedig inkább a kisebb szenitő rakások vannak helyén.

A beszterczebányai m. kir. erdőigazgatóság kerületében pl. az erdőben 30—50 métert raknak a szenitő rakásba; a beszterczebányai gereben pedig 80—100 métert. Gróf Schönbornnál Bereghben az erdei szenitő rakások 50—80 méteresek. Nagybányán ugy az erdőben, mint a gereben, a szenitő rakások 70—100 méteresek. A Franczia-társulatnál, a Bánságban, künn az erdőben a galyfa-szenitő rakások 40—60 *m*-t, a vastagabb fából valók pedig 60—90 *m*-t, és az állandó szenitő helyeken levők egész 200 métert tartalmaznak. A szászvárosi m. k. gerebszenitő helyen a legkisebb rakások 40—60 méteresek, a legnagyobbak pedig szintén 200 méteresek.

Legkisebb szenitő rakásokat az ugynevezett kas- vagy kosaras szénégetők (Körbelköhler) használnak, kik t. i. nem kapnak kész fát a megszenitésre, hanem széldöntvényekből, maradékfából stb. kénytelenek a fát termelni s azután megszeniteni. Ezeknél tehát a kis szenitő rakások indokolva vannak a fának elszórt volta által, melynek összegyüjtése igen bajos.]

G. A szenitő-rakások betakarására használt anyag.

A fából összeállitott szenitő rakásokat vagy kétféle takaróval, t. i. durva és portakaróval látják el, vagy pedig csak portakaróval. Az első módot rendesen az erdei szenitésnél alkalmazzák, a hol már a megszenitendő fának sokszor jóval silányabb minősége folytán a szenitő rakás felületén több és nagyobb hézag származik, melyen keresztül a földnemü takaró anyag a rakásba beperegne. A második módnak ellenben inkább a gerebszenitésnél van helye, hol a durva takaróra alkalmas anyagnak beszerzése bajjal járna, de nem is annyira szükséges, minthogy itt válogatottabb hasábfát, nem pedig ugy mint az erdőben, többnyire kevertebb s görbébb stb. fát használnak a szenitő rakás összeállitására, minélfogva ez utóbbi felületét jobban kitömékelhetik.

1. Durva takaróul hantot, száraz lombot, mohát, fenyőgalyat, hangát, áfonyát, seprőreketyét, jenesztert (Genista tinctoria), sást stb. lehet használni, melyek közül legjobban elzárja a levegőt a hant, azután a lomb, moha, sás, páfrányok; végre kevésbé tömött takaró a fenyőgaly és a fentebb elősorolt félcserjék, minélfogva ez utóbbiak használata inkább nyers fánál, az előbbieké pedig száraz fánál ajánlatos. Ezen anyagokkal a szenitő rakás felületét — a hant kivételével, mely vékonyabb lehet — rendesen 12—16 *cm* vastagságban takarják be. Ezen általános szabály azonban, mint természetes, módositásokat is szenvedhet; viharos időben pl. vastagabbnak kell a durva takarónak lenni. A szenitő rakást a szélnek kitett oldalon vastagabban kell takarni. Heves szenitő téren szintén tanácsosabb a vastagabb betakarás.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2. A takaró por. Az alsó vagy durva takaróra (Rauhdach) jön a portakaró, mely uj szenitő téren kövektől, gyökerektől stb. lehetőleg megtisztitott porhanyó földből áll; ha pedig a szenitő téren legalább már egy rakás kiégett, akkor betakarásra szénporral kevert földet használunk. Legalkalmasabb e czélra olyan anyag, mely a nélkül, hogy keményre égne, szorosan befödi a rakást és a szenitésnél kifejlődő gőzök és gázok által áthatolható marad. Legjobb keverék az, melyben agyagföld, televény, homok és szénpor egyenlő arányban vannak képviselve. Ezen anyagok leghelyesebb és legegyenlőbb keverékét a már többször használt takaró porban (Stübbe, Lösche) találhatjuk fel.

A portakaró vastagsága a durva takaró, a fa, a szenitőtér minőségétől és az időjárástól függ s 5 és 25 *cm.* közt ingadozik. Legvékonyabb a portakaró, ha hantra jő; vastagabb, ha mohára; legvastagabb, ha fenyőgalyakból álló durva takarót fed. Nyers és lombfa vékonyabb betakarást igényel, mint a száraz és a fenyőfa; heves szenitőterek és viharos időjárás szintén vastag betakarást kivánnak.

A szenitési módokat illetőleg legvastagabb portakarót alkalmaznak az olasz szenitésnél, mivel ott a durva takaró hiányzik.

III. Az álló rakásokban való szenitési módok leirása.

Nálunk nevezetesen három, egymástól nem nagyon eltérő szenitési mód van alkalmazásban, t. i. a tót, a német és az olasz, melyeket most egymás után ismertetünk.

A. A tót szenitési mód.

Nálunk a tót szenitési mód van leginkább elterjedve, és pedig, ha nem is kizárólagosan, de minden esetre tulnyomólag ezt használják nálunk az erdei szenitésnél, ámbár a gereb-szenitő helyeken is található.

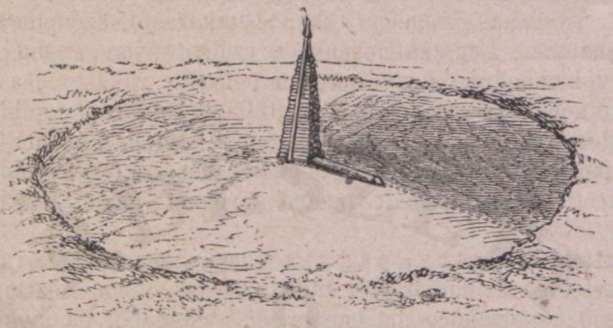
1. A szenitőtér a már leirt módon készül.

2. A tűzfogó, vagy tűzhely, mely mindig a szenitő rakás tengelyében készül, arra szolgál, hogy a rakást lent és középpontjában meglehessen gyujtani s a tűz innét felfelé, de egyuttal a kerület felé is egyenletesen terjedjen. A szenitő rakás összeállitása mindig a tűzfogó készitésével veszi kezdetét, mire azután a fának további folytatólagosan kifelé haladó elhelyezése következik.

Ezen módnál a tűzfogó akként készül, hogy két, körülbelül 5 *cm.* vastag és a hasábhosszusággal megegyező karót ferdén és egymás felé hajlitva a földbe ugy vernek be, miszerint azok lent 15—20 centiméternyire álljanak el egymástól (449. á.), fent pedig egymást

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

keresztezik, mely ponton azután zsinórral összeköttetnek. A karók között ilyképen támadt közt azután 20—25 *cm.* hosszu, jó száraz



449. ábra.

rőzsedarabokkal töltik ki. Ezen módnál tehát a tűzfogó csak az emeletbeli rétegig ér.

3. A szenitő rakás összeállitása. A tűzfogó körül azután a rakás összeállitása kezdődik, és pedig ugy, hogy legelőször vékony, száraz fát élével befelé forditva lehetőleg függélyesen és tömötten támasztunk a tűzfogóhoz. Ha már ettől mintegy 0.6 méternyire távoztunk, a közönséges, alább ismertetendő szabályok szerint folytatjuk a szenitő rakás összeállitását.

Minthogy itt a meggyujtás alulról történik, szükséges, hogy a fa berakásánál egy nyilás hagyassék a tűzfogótól egész a szenitő rakás külső széléig, mi az által érhető el, hogy a szenitő rakás közepétől valamely sugár irányában egy vastag dorongot, vagy pedig félgömbölyü hasábfát fektetünk a földre (449. á.) s azután a rakásolásnál a fát csak melléje, s nem reá helyezzük. A mint a rakásolás tovább halad, ezen irány dorongot is kijjebb-kijjebb huzzák, mi által a gyujtórés, vagy gyujtócsatorna származik. A gyujtócsatorna szájának mindig a szenitő rakás széltől elfordult oldalán kell lennie.

A fának a szenitő rakásba való elhelyezésénél egyáltalában a következőkre kell figyelemmel lenni:

a) a tűzfogó közelében, a mint már fentebb mondtuk, a könnyebb meggyulás tekintetéből legszárazabb, utána pedig a legvastagabb fa jön, hogy itt a legnagyobb tűzben kellőleg szenüljön.

b) A hasábokat középponti körökben és élükkel befelé forditva kell rakni, minthogy igy könnyebben meggyulnak, másrészt pedig teljesebben záródó felületet képeznek. Ezen szabály azonban nem zárja ki azt, hogy az élek között támadó hézagok kitöltése kedvéért a hasáboknak egy részét megforditva is ne rakhassa a munkás.

c) Az egyenlő vastagságu fát egyenlően kell a szenitő rakás kerületében elosztani, mert különben a szenülés nem megyen egyenlően.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

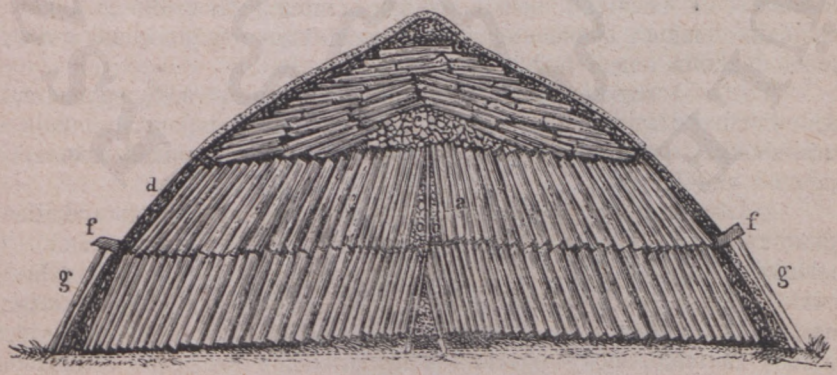
d) Ha a tuskófát és hasábfát együttesen kell szenitenünk, akkor a tuskókat belül, a hasábfát pedig kivül helyezzük el.

e) A fát lehető legsűrűbben kell rakni; minden hézagtól óvakodni kell, és ha mégis támad, apró darabokkal kell kitölteni. Minél több ugyanis a hézag, annál nagyobb a léghuzam és annál teljesebb az elégés, de annál tökéletlenebb a szenülés.

f) A legalsóbb rétegben — a földszinten — a hasábokat vastagabb végükkel a földre kell állitani, hogy a szenitő rakás felületén szükséges hajlást vagy lejtet lassan-lassan elérhessük. A fölötte következő rétegben — az emeleten — ez megforditva történik. Ide a legvastagabb fát kell helyezni, még pedig azért, mert itt a tűznek legnagyobb hatása van, azután pedig, mert itt tapasztalat szerint, legjobban, legrendesebben szenül, s innen kerül ki a legjobb szén.

g) A szenitő rakás külső lejtjének nagysága az időjárástól, valamint a fa és a durva takaró minőségétől függ. Száraz időben a takaró-por nem áll meg jól. Nyers fa, hant, moha és nedves por mellett a lejtés meredekebb lehet: fenyőgaly, vagy száraz haraszt és por mellett már csekélyebb. Minél meredekebben lehet a fát berakni s minél nagyobb ennek következtében a felső faréteg, vagyis az emelet, annál jobb, mert, mint imént mondtuk, innét kerül ki a legjobb szén.

Ha a földszinti réteg felrakásával a középponttól már mintegy 1—1.5 méternyire távoztunk, egyuttal az emelet rakásához is hozzá lehet látni. Ez a tót szenitésnél következőképen megy. A szénégető a tűzfogóhoz valamelyik legközelebb eső hasáb bütőjén egy-két fejszecsapás által hasadékot készit, melybe valamely vékony hasábról



450. ábra.

lehasitott s egyik végén ékalakra megfaragott élrészt (450. ábrában *a*) ver be. Ezen függélyesen álló hasitvány *(a)* a legközelebb berakandó hasáboknak középpontjául s támaszul szolgál. Az első hasábok vékonyabbak, utánok következnek azonban a legvastagabbak. Minthogy az első hasábokat egészen függélyesen állitani nem lehet,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

a függélyes hasitvány és az ezt körülfogó első hasáb-kör közt támadó üreget üszkökkel, apróbb fadarabokkal, vagy szénaprólékkal *(b)* szokták kitölteni, minek még az a czélja is van, hogy igy a tűz az emeletbe könnyebben átmehet. Most felváltva folyik a munka a földszinti és az emeletbeli rétegen, és pedig akként, hogy a fát mindig középponti körökben kell elhelyezni mindaddig, mig csak a szenitő rakásnak már kitüzött kerületéhez (széléhez) 1—1,5 méternyire nem közeledünk. Itt már nem szükséges a körülrakást szigoruan betartani, — (mert a középpont állékonysága már elég nagy), — hanem előbb egy részt ki lehet teljesen rakni s ugy menni a munkával körül, mig az egész szenitő rakás elkészül. Ez azért engedhető meg, mert midőn a szenitő rakás egy része ki van rakva, körülötte pedig a berakásra előkészitett fa van felhalmozva, a szénégető a szenitő rakás körül való járásban akadályozva volna. Hogy tehát tért nyerjen, előbb az egyik oldalt végezi be és ugy halad fokonkint tovább. Ez természetesen inkább a hegylejtőkön készült szenitő terekre vonatkozik, melyek csak az elkerülhetetlenül szükséges nagyságban készittetnek, ellenben sikhelyen, a hol térben nem vagyunk akadályozva, czélszerübb a fennebb leirt rendszeres rakást — t. i. köröskörül járva — mindvégig megtartani.

Ha az alsó és az emeleti réteget már bevégeztük, akkor kerül a sor a szenitő rakás tetejének, ugynevezett „bub"-jának elkészitésére. Már az alsó rétegek rakása közben félre kell rakni a görbe fadarabokat, melyek azután kellőleg szétdarabolva a búb készitésére használtatnak. Ennek elkészitése czéljából az emelet közepén szénaprólékot és üszökdarabokat *(c)* tölt fel a szénégető, azok fölé rövidebb hasábokat és dorongfát helyez, ezekhez mindig hosszabb- és hosszabbakat, mindig jobban és jobban megfektetve mig az egész gömbölyded alakban nem fejezi be a rakás tetejét.

Végre a szenitő rakás felületét gondosan ki kell egyengetni, azaz minden rést, minden hézagot, ugy az oldalokon, mint a búbon, fadarabokkal, faszilánkokkal kell kitömni. Ezzel a fa rakásának munkája be van fejezve.

4. A szenitő rakás betakarása. A tót szenitő rakásra kétféle takarót raknak. A durva takaró a már leirt módon alkalmazandó. A portakaró azonban itt a szenitő rakás begyujtása előtt csak a földszinti rétegre és a búbra rakatik, az emelet pedig betakaratlan marad. Ezen pászta *(d)*, melyet „koszorunak" nevezünk, azért maradt födetlen, hogy egyrészt a begyujtáshoz szükséges léghuzam előteremtessék, másrészt pedig, hogy az ez alkalommal kifejlődő vizgőz és gázok az elszállásra szabad utat leljenek. Később, midőn a koszoru már ezen czélnak megfelelt, szintén betakartatik. Megjegyezzük, hogy mielőtt még a búbot porral befödnénk, előbb annak tetejére szénből s üszökből álló kis halmot, a „küldököt" *(e)* rakják fel és csak azután takarják be jó vastagon.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

5. A szenitő rakás támasztása. A laza szerkezetü takarópor a lejtős rakás felületén magától meg nem állana, hanem folytonosan lecsusznék. Hogy tehát ott maradjon, meg kell támogatni. Ezen ugynevezett „felső támasztás“ (Oberrüsten) a szenitő rakásnak közepetáján van alkalmazva és lapos, fekvő hasábokból áll, melyek a szenitő rakás körül gyürüt képeznek. Ezen vizszintes hasábokat a földre állitott s a rakáshoz támasztott hasábok *(g)* tartják fenn. Némely helyt villás fákat, ugynevezett támasztó villákat szokás alkalmazni.

6. A szélellenző. Ha a szenitő rakás a szél ellen erdő, vagy hegyoldal által védve nincs, igen czélszerü a szélnek kitett oldalon ellenzőt alkalmazni. Az ellenzőt legegyszerübben ugy lehet készitени, hogy kellő távolságban néhány villás rudat verünk a földbe, a villákra vizszintesen más rudakat fektetünk és ez utóbbiakat lombos galyakkal jó sürün befonjuk. A szél ellenző magasságának legalább is a szenitő rakás magasságával kell egyenlőnek lennie. Ha a szenitő rakás egészen szabad helyen van, akkor jobb az ily ellenzőt egész körben megcsinálni, mint csak egy oldalon, mert ez utóbbinak a szél fordulása szerint való gyakori költöztetését a munkások gyakran elmulasztják s igy azután az ellenző többet árt, mint használ. Sikhelyen és különösen a gerebszenitésnél némely vidéken a szél felfogása, illetve megtörése végett egészen helyesen a szenitendő fát rakják a szenitő rakás körül, még pedig többnyire négyszögben és oly magasan, hogy a szél a szenitő rakást nem érheti.

7. A szenitőrakás begyujtása. Gyujtáshoz szélcsöndes időt kell választani; ennélfogva legalkalmasabb erre a kora reggel, mikor a szél még nem indult meg.

A gyujtó eszköz hosszu, könnyü pózna, melynek vége meg van hasitva. A hasitékba nyir-, vagy cseresnye-kérget, vagy pedig gyantával megkent rongy-tekercset tesznek, melynek segélyével a szénégető a gyujtó résen át a tüzfogót meggyujtani igyekszik. Mihelyt a tüz annyira erőre kapott, hogy kialvásától tartani nem lehet, ugy 15—20 percz mulva a gyujtó póznát kihuzzák, a gyujtó rést néhány hasábbal bedugják és porral betakarják. Eleinte vastag, szürke, nagyon vizes füst száll fel, mely a fában levő vizet viszi magával. Egy, két, sőt nedves fánál, és nagy szenitő rakásoknál több óra mulva a füst megritkul, szine megváltozik, sárgább és csipősebb lesz. Ez arra mutat, hogy a fa vegyi felbomlása magasabb fokot ért el és a faeczét már nagyobb mennyiségben kezd kifejlődni. A szenitő rakás hősége tetemesen hág, annyira, hogy kezünket a búbon levő takaró alatt már nem tarthatjuk. Ekkor megkezdődik a teljes betakarás, melynél következő szabályokat kell megtartani:

a) A tüznek élénken kell égnie, hogy a viz a fából gyorsan és lehetőleg teljesen távozzék, a búbban pedig a tüz egyenletesen terjedjen el. A mint ez megtörtént, a tüzet korlátozzuk betakarás által, hogy teljes elégés helyett csak senyvedés álljon be.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.; EVgF/619-3/2017.

b) A betakarás alulról felfelé, mintegy 30 *cm.* magas pásztákban eszközlendő. A szélnek kitett oldalt leghamarább és legerősebben kell a takaró-porral beboritani; ha pedig az idő csendes, mindenütt egyenlő vastagon kell a portakarót rakni.

c) A betakarásnak nagyon figyelmesen kell történnie, nehogy a tűz egészen kialudjék. Nyers fánál lassabban kell a takarást folytatni, mint száraznál. Ha a betakarást az első órákban elhibázzuk, következményét az egész szenülési idő alatt megérezzük, mert a szenülés a szenitő rakás egyik oldalán mindig előbbre fog járni, mint a másikon.

d) Ha végre a koszoru már egészen be van födve — mi körülbelül 3—4 órát vesz igénybe — és a füst már egészen megritkult, a portakarót jól meg kell locsolni s azután a szénlapáttal jól leveregetni. Most körülbelül 24 óráig fojtva, vagyis léghuzam nélkül foly a szenülés és pedig azon czélból, hogy egyrészt a koszoru alkalmazása által erősen felszitott tüzet ismét kellő határok közé szoritsuk, másrésszt pedig azért, hogy a tűz a búbban jól elterjedjen s a szenülés mindenekelőtt ott végződjék be. A búbnak megszenülését a szénégető arról ismeri meg, hogy a szenitő rakás tetejére megyen s azt lábával körös-körül megtapossa, vagy pedig a kémlelő kalapácscsal megveregeti; ha mindenütt, még a búb szélein is ropogást hall, az annak jele, hogy a fa mindenütt nagyrészt már megszenült. Ekkor elérkezett ideje a tűzvezetés megkezdésének, mi a begyujtástól számitva rendesen 30—36 óra mulva következik be.

Itt megemlitjük a szenitő rakás felrobbanását, vagy szétvetődését, mi abból áll, hogy a szenitő rakásban képződő robbanó gázok néha a rakás takaróját szétvetik, vagy egyes hasábokat kilöknek s a rakáson kisebb-nagyobb repedéseket idéznek elő, sőt néha azt szét is vetik. Ha a létrejött sérüléseket ilyenkor gyorsan kiigazitani nem lehet, néha az egész rakás elég. De ha ez nem is történik, a robbanás káros következmények nélkül soha sem marad, mert ha a rakást kiigazitjuk is, a szenülés mindig egyenlőtlenül fog haladni.

A szenitő rakások robbanása legtöbbször a gondatlan gyujtásnak következménye, mely kivált a takaratlan oldallal (koszoruval) gyujtott rakásoknál könnyen bekövetkezhetik, ha t. i. a tüzet igen erősen felgerjesztik s azután a szenitő rakást igen hirtelen, vagy pedig igen vastagon befedik. Azon időben u. i., midőn a koszoru még nincsen betakarva, a levegőnek szabad bejárása folytán a rakás belsejében — a tűzfogó körül s a búbban — nagy részt teljes elégés jön létre, minek folytán ott üregek támadnak, melyekben a fának hevesen folyó vegyi bomlásából eredő gázok s ezek között általában az égékeny gázok is meggyülnek s ott kihülnek. A nyilt koszorun keresztül azonban a levegő is fölös mennyiségben jut a rakásba s az üregekben meggyült gázokkal keveredik. A hirtelen betakarás által

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

ezen keverék az eltávozásban különösen meg van gátolva és legfeljebb a tűznek visszafojtása folytán jobban kihül. Az összes égékeny gázok, ha bizonyos arányban a levegővel keverődnek, meggyujtva felrobbannak. A betakarás által némileg visszafojtott tűz bizonyos idő mulva, folyton felfelé törekedve, eléri az üregekben meggyült gázkeveréket, mely most robbanással gyulad meg. Régebben a szenitő rakások robbanását a betakarás által elzárt vizgőz nagy feszültségének tulajdonitották, mely magyarázat azonban egészen helytelen.

8. A tűzvezetés. A tűznek vezetése szelelő-lyukak (Rumen, Rauchlöcher) segélyével történik, melyeket a szénégető a takarón keresztül, egészen a fáig lapátja nyelével szur. Főszabály az, hogy a tűz a szenitő rakás egész kerületén, a búbtól a fenékig, egyenlően vezettessék ugy, hogy az igen nagy erőre ne kaphasson és a fa még se maradjon sehol szenületlen. Az első szelelőket 30 órával a begyujtás után a búb karimájánál, és pedig kettős sorban szurják a rakás körül. Ezen sorok egymástól való távolsága mintegy 30 *cm.*, a szelelő-lyukaknak egymástól való távolsága szintén annyi. Az alsó sor szelelő-lyukai nincsenek a felsők alatt, hanem ezek között, körülbelül ilyképen ˙.˙.˙.˙.˙. vannak szurva. A szelelő-lyukakból kezdetben fehér, vizes füst jön ki, melynek szaga nem nagyon csipős; minél közelebb jut azonban a tűz, annál csipősebb, savanyubb és sárgább lesz a füst, mig végre megritkul és világos fehérré, később pedig kékessé válik. A füst kék szine azt mutatja, hogy a fa már nem csak szenül, de hogy már a kész szén ég. Azért tehát legkésőbben, midőn a kék füst mutatkozni kezd, a szelelőket be kell dugni és alattuk uj sorokat kell szurni. Hogy mily sűrűen szurassanak a szelelők, arra általános érvényességü szabályokat nem lehet adni, mert az egyrészt a fanemtől és a fa minőségétől, másrészt pedig a szenitès folyama alatt beálló körülményektől függ. Nyers fánál, pl. a tűz táplálása végett több szelelő szükséges, mint száraznál; a hol a tűz erősebb, mint a milyennek kellene lennie, ott vagy csak kevés szelelő-lyukat hagyunk, vagy mind bezárjuk. A mely oldalát a szenitő rakásnak szél éri, ott kevesebb szelelőlyukat kell hagyni, sőt erős szélben mind el kell zárni és a portakarót ez oldalon még meg is kell vastagitani. Ha ellenben valamelyik oldalon a szenülés felette lassan megy, ugy hogy 3—4 nap alatt sem akar az bevégződni, akkor azon tájon a rakás lábánál, közvetlenül a talaj fölött, „fenékszelelőket“ (Fussrumen) kell nyitni, mi nagy légvonatot idézvén elő, a hatás nem marad el. Ha a fenékszelelők igen nagy légvonatot idéznének elő s mi még sem akarnók azokat elzárni, hatásukat az által módosithatjuk, hogy eléjük hantokat vagy köveket teszünk. Fenékszelelőket még a szenülés rendes meneténél sem nélkülözhetünk, mert a tűz az egyik farétegből a másikba nehezen megy átal; itt tehát szintén ily uton kell segiteni. Ha a szenülés a felső támasztókig jött, akkor ezeket le kell szedni és a taka-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rót kellően meg kell vastagitani. Végre ha a tűz a szenitő rakás tövéig lejut, ott a fenékszelelőkön jön ki, hol rendesen erősebb tüzet alkalmaznak, minthogy ott a lecsapódott folyadékoktól nedves alap befolyása miatt a szenités kissé nehezebben megy.

A szenités vége felé a takarópor, kivált száraz időben, izzóvá válik és sok helyen a fa közé pereg, minek folytán a takaróban hiányok támadnak, melyeket hanttal kell kijavitani s takaróporral, vagy czélszerübben jól átgereblyélt sárgafölddel — melynek mindig készletben kellene lenni — kell befödni. A takarópor ezen behullásának megakadályozása végett gyakran kell vizzel meglocsolni, különösen száraz időben, mi a lecsúszás ellen is legjobb óvószer.

Ha a rakás már teljesen kiégett, vagy megszenült, minden nyilást lehetőleg jól el kell zárni, hogy a levegő az izzó szénhez ne juthasson. Minél szabályosabban történik a szenitő rakás összeroskadása, annál egyenletesebben ment a szenités.

Tót rakásokban a szenülés leggyorsabban megyen, el annyira, hogy a Bánságban a 80—100 méter bükkfából álló rakásokat már 8—9 nap alatt megszenitik.[1]) Nagybányán a 70—100 méteres bükkfából képezett rakásokat rendesen 9—12 nap alatt, a garami állami erdőkben pedig az 50 méter fenyőhasábfából állókat 7 nap alatt szenitik meg.

9. A töltögetés. Tudjuk, hogy a szenités által nyert szén sokkal kisebb helyet foglal el, mint a fa, melyből származott, mert ez utóbbi részint összeaszott, részint teljesen elégett, részint pedig száraz lepárlás folytán tömegében megkisebbült. Ennek következtében a szenitő rakásban azon részek, hol a szenülés folyik, összeesnek; de mivel ez nem egyenletesen történik, kisebb-nagyobb üregek támadnak, mi által azon helyeken a levegőnek hozzájutása folytán igen sok szén elégne, ha a szénégető ezt meg nem akadályozná. Ezen hátrány eltávolitására a töltögetés szolgál, mely következőkép történik.

Harminczhat órával a gyujtás után a szénégető a szenitő rakás tetejére megyen, legényei pedig kosarakban üszköket, szénaprólékot, meg kisebb fadarabokat visznek fel. Erre a búb legtetejéről lapáttal a portakarót félrehányják, s a szénégető a szenitő rakásba oly mélyen, amint csak lehet, bedöfi a töltő póznát, azzal körülkavargatja a rakás belsőjét, hogy a tűzfogó kiégése s az itt legnagyobb erővel dolgozó tűz folytán támadt ürt kikerekitse. Most fahasábokat dobnak a lyukba, és a többi hiányt a felhordott szénaprólékkal s üszkökkel jól kitöltik, a rúddal leveregetik s végül be is tapossák, tetejére pedig meglehetős rakást töltenek fel ez anyagból; végre az egészet gondosan és gyorsan befedik. Ezen munkának igen ügyesen és gyorsan kell végbezmennie, mert a tűz a nagy nyiláson keresztül támadt léghuzam következtében igen felgerjed, s ennél fogva épugy e munka megkez-

[1]) Berg: idézett művének 150. lapján; második kiadás.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

dése előtt, mint annak befejezése után, pár óráig fojtva megy a szenitès, azaz minden szelelő elzáratik s a portakarót is ujra megöntözik.

E munkálatot rendesen minden 24 órában ismételik; különben, hogy mikor van szükség reá, azt arról lehet megismerni, ha a búb tetején levő kúp, a küldök behorpad s a tetőn megjelenő füst kék szinbe megy át.

Ha a szenitès helyesen foly, akkor a tömöttités csak a tűzfogó tájára szoritkozik; a szenülés egyenlőtlen folyama ellenben, még más helyeken is szükségessé teszi a töltögetést, és pedig mindazon körülmények, melyek a szenülés egyenletességét zavarják, szaporitják a tömések számát is. Ilyenek: a hibás szenitő tér, (ha pl. forrásos, vagy valamely nem ismert szelelővel bir), a szenitő rakás hibás készitése, hibás begyujtás és tűzvezetés, vagy végre a nedves fa és a kedvezőtlen időjárás. Minthogy töltögetés alkalmával a tűz a megnyitott hely alatt mindig felélesztetik, s néha annyira, hogy a láng is kicsap, nagyon gyorsan és nagy vigyázattal kell azt végezni, s mindazon körülményeket lehetőleg kerülni kell, melyek a gyakori töltögetést szükségessé teszik. Eddig minden kisérlet, mely oda irányult, hogy a töltögetés mellőztessék, teljesen meghiusult.

10. A szenitő rakás biztositása éjszakára. Jó szénégető estenként megteszi az óvóintézkedéseket, hogy éjen át a szenitésnél valami baj ne történjék. A már megszenült helyeket u. i. a szénkalapácscsal megveregeti, a takarón minden hiányt kijavit, a süppedékeket kitömi, a por- vagy földtakarót megnedvesiti, az ellenzőt megerősiti, sőt szeles időben a szelelőket is mind bezárja. A körülményekhez képest éjen át egy tapasztalt szénégető is őrködik a rakás mellett.

11. A szenitő rakás kihütése. Az egész rakás megszenülése után, mintegy 24 óra mulva a kioltáshoz vagyis a kihütéshez kell fogni, mi ugy történik, hogy a szénégetők közül az egyik a takaró-port a rakás egy részéről a szénvonóval lehuzza, egy másik ezt gyorsan és jól átgereblyéli, egy harmadik pedig ismét a rakásra felhányja. Ezen ujra felhányt takaró-port most a szénégető ócska nyirseprő segélyével a szén közé pergetni, s a tüzet ez által kioltani igyekszik. Ezen munkát a rakás egész felületén el kell végezni, de soha sem szabad a takaró-port nagy felületről egyszerre lehuzni, nehogy a tűz légvonatot kapván, ujra elhatalmasodjék. Ezen müvelet befejezése után legalább egy napig nem szabad a szénnek kiszedéséhez fogni.

12. A szenitő rakás bontása és a szén választékolása. A szenitő rakás bontásánál főszabály, hogy az egész rakást egyszerre felbontani nem szabad, hanem ha valamely oldalán megkezdtük, onnét csak mintegy 3 méter szenet szedünk ki, s erre e helyet ismét a takaróporral behányjuk és a szén kiszedést ellenkező oldalon folytatjuk, hogy a tüzet nagyon fel ne szitsuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Legjobb idő a bontásra az est vagy az éj, mert ekkor az izzó széndarabokat jól lehet látni, és a szén az elfuvarozás előtt pár óráig szabadon heverhet, tehát az esetleg észre nem vett parázs még észrevehető lesz. Az izzó széndarabokat vizzel szokás kioltani, csakhogy az elkerülhetetlennél többet nem kell használni, mert ez mindig árt a szén jóságának.

A rakás bontása akként történik, hogy a takaró-pornak lekaparása után, mindenekelőtt — részint rakásbontó gajmóval, részint kézzel, — kiszedik a legnagyobb széndarabokat, sokszor egész hasábok vagy dorongok alakjában. Később a kampós gereblye is alkalmazásba jő, mely utóbbi egyszersmind a szén választékolására is szolgál.

Miután u. i. a szén használata egyszersmind nagyságától is függ, sokszor már künn a szénhelyen történik a nagyság szerinti szétválogatás. Legelső a kohó-szén, vagy a darabos-szén (Stückkohle), mely a legnagyobb, kézzel vagy a gajmóval, vagy pedig a kampós gereblyével kivont darabokból áll, és különösen a nagy vasolvasztóknál használtatik. Alsó határa körülbelől 15 köbcentiméternyi nagyság által van adva, melynél kisebb darabokat a vasgyárak többé nem fogadnak el. A kampós-gereblye fogai között keresztül eső nagyobb széndarabok adják a kovácsszenet (Quandelkohlen), mely különösen nagy mennyiségben a tűzfogó tája körül található. Ez nem csak kis-, összetörött, de egyszersmind erősen kiégett, tehát igen könnyü szén. A szénpornak átgereblyélése alkalmával nyerhetni még a szén-aprólékot (Grösekohlen), mely rendesen a domlya felrakásánál, töltögetésénél s a szénégetők gunyhójában szokott elfogyasztatni. A meg nem szenült vagy legalább csak tökéletlenül megszenült darabok adják végre az üszökszenet (Brände), mely leginkább a szenitő rakás talpán képződik, s ugyanazon czélokra szolgál, mint a szénaprólék.

13. Szabályok a tuskó-, vékony dorongfa és galyfa szenitésénél. A tuskófa szenitéséről megjegyzendő, hogy a rakásolásra nagyobb gondot kell forditani mint a hasábfánál, a mennyiben a tuskófát szabálytalan alakja miatt tömötten rakni nehéz. A szenités folyamának lassubbnak kell lennie, mert a vastag tuskófa átszenüléséhez több idő szükséges. Végre a szén kiszedésénél is vigyázatosabbnak kell lenni a szénégetőnek, mert ezen vastag fa kihütés után 3—4 napig is eltartja néha a tüzet, s a szén még a szekeren is könnyen meggyulhat.

A vékonyabb dorong- és galyfa szenitésénél az a szabály, hogy a szenités gyorsabban menjen, azaz a tűz ne maradjon oly sokáig a rakás ugyanazon helyén, mint a vastagabb fánál, mivel a vékonyabb fa gyorsabban megszenül, mint a vastag, és a galyfának szenitésére körülbelül egy harmaddal kevesebb idő szükséges, mint a hasábfának.

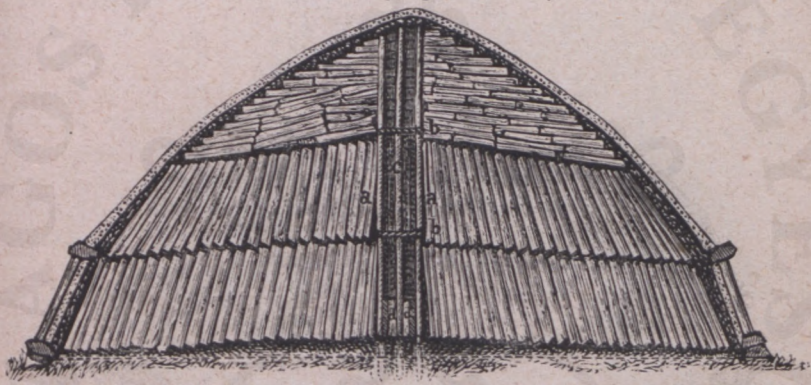
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

B. A német szenitési mód.

A tót szenitési mód fejtegetése alkalmával egyszersmind az álló szenitő rakásokban való szenitésnél elforduló egyes műtéteket s általános szabályokat is előadtuk, úgy hogy most az ettől nem lényegesen eltérő német és olasz mód leirásánál épen csak a netaláni eltéréseket szükséges kiemelni.

1. A tűzfogó. A német szenitő rakások vagy alulról vagy pedig felülről gyújthatók meg. Mindkét esetben tűzaknával (Quandelschacht) láthatók el, mely szerkezet úgy a begyujtást, mint a töltögetést is megkönnyiti, noha a tűzaknát egyszerű rúd is helyettesitheti.

A tűzakna következőleg készül. A szenitőtér középpontjától 15 *cm* távolságban 3, karvastagságu rudat *(aa)* (451. ábra) vernek



451. ábra.

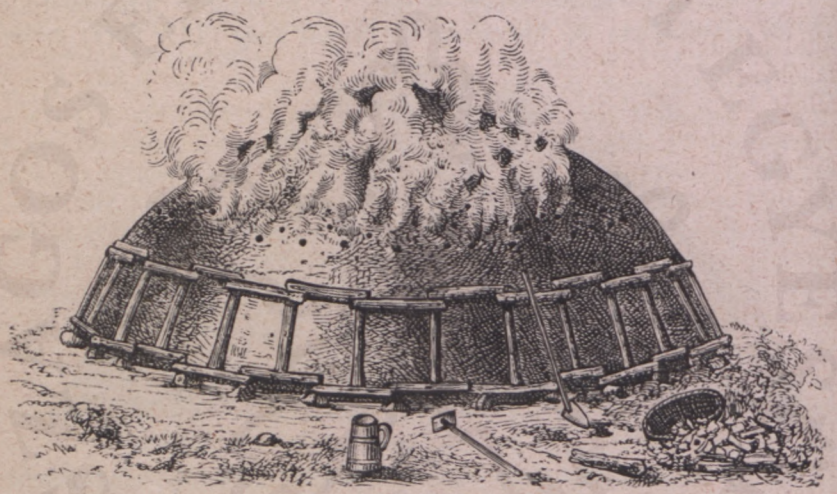
a földbe, melyeket a hasáb hosszuságának megfelelő magasságban gúzszsal *(b)* kötnek össze. A rudak hosszusága egyenlő a szenitő rakás leendő magasságával. A rudak között támadó ürt *(c)* vékony galyakkal, fadarabokkal, üszkökkel és szénaprólékkal töltik ki. Ha a rakás alulról gyujtandó, nemcsak a gyújtó-rést kell a felrakásnál készitени, de a tűzakna töltelékét is, két élére állitott deszkadarabokra *(dd)* fektetni, hogy t. i. a gyujtásnál azután alája lehessen a tűzzel jutni. Felülről való begyújtásnál úgy a gyújtó-rés, mint a deszkák természetesen elmaradnak, s a tűzfogó felülről számitva 1 méter hijával, — mely hely a tűzrakásra marad — a fennebb megnevezett anyagokkal kitöltetik.

2. A szenitő rakás betakarása. Itt is kétféle takarót alkalmazunk, a különbség azonban az, hogy itt nem hagynak koszorút, tehát az oldalakat is azonnal befödik a portakaróval; ellenben a meggyulás bevégeztéig az altámasztók *(a)* (452. ábra) alatti rész, kellő léghuzam elérése végett, földetlenül marad. A búb födése mindig vékonyabb, mint a tót módnál, hogy az elszálló gázok áthatolhassanak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

3. A támasztás. Itt a felső támasztókon kivül alsó támasztók is vannak (452. ábra). Kellő léghuzam elérése végett u. i. a takarót nem rakják épen a földtől kezdve, hanem alul a szenitő rakás körül egy-egy hasábhosszuságu távolságban 15 *cm* magas tönköcskéket vagy köveket raknak s ezekre a rakás körül egyes hasábokból körhidat alkotnak, mely a takaró-anyagnak földig való lecsúszását megakadályozza. Ezen készüléket alsó támasztásnak nevezik, s ez a felső támasztás talapzatául szolgál.

4. A begyújtás és a szenitės további menete. Az alulról való gyújtás egyenlő a tót szenitő rakásoknál előadott gyujtás módjával. Ha a teljes meggyulás jelei mutatkozni kezdenek, — mi már körülbelül egy negyed óra mulva szokott bekövetkezni, — a tűzakna tete-



452. ábra.

jét hantdarabokkal betakarják és az altámasztók alatti részt is befödik a portakaróval. Rendesen csak harmad napra szokták az első szelelősort a búb karimáján megnyitni, és csak azon esetben teszik ezt előbb, ha a tűz a rakás belsejében észrevehetőleg elgyengülne, s kialvásától kellene tartani.

A felülről való gyujtás akként történik, hogy a tűzfogó tetejében tüzet raknak, s ezt addig táplálják, mig a búbban is elterjed. Ekkor hantdarabokkal elzárják a tűzfogó tetejét, a búb karimáján pedig egy sor szelelőlyukat nyitnak a tűznek kifelé való vezetésére.

Hogy a szenitő rakásnak alulról vagy pedig felülről való meggyujtása-e előnyösebb? e tekintetben gyakorlati szempontból az első módnak elsőbbség adható, noha a különbség a kettő között nem oly nagy. Az alulról való gyujtásnál u. i. a szenülés gyorsabban halad, a nélkül, hogy a tűz tulságosan felszittatnék, mert itt a rakás alsó, legvastagabb része is még a szenülés megkez-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

dése előtt kellően melegittetik, s igy azután később a tűznek nem kell oly sokáig egy helyen vesztegelnie.

Ha a tűzfogónál felhalmozott gyulékony anyagok alulról gyújtatnak meg, akkor a tűz természetes utját követi felfelé s a tűzfogó körül rakott vékonyabb és szárazabb fán át egészen a búbig harapódzik. Itt a tűz terjedni kezd és megkezdődik a szenülés műfolyama.

A felüli begyujtásnál a tűzfogó tetejében is felhalmozott gyújtóanyagok a tüzet egész a fenékig vezetik le, s igy a tűzfogó körül rakott vékonyabb fa is égni kezd; mindazonáltal a tűz itt is azután alulról felfelé törekszik s leghamarább a búbban terjed el. Tehát mind a két esetben itt kezdődik a szenülés. A tűzfogóba rakott égékeny-anyagok, valamint az a mellett levő könnyebben gyuló fa által kifejtett hő, csak előkészíti a rakást a szenülésre az által, hogy a fából a vizet kihajtja s a fát mintegy megaszalja, mert csak azután állhat be a valóságos szenülés. De ez elkerülhetetlenné teszi, hogy a tűzfogó mellett sok fa tökéletesen elégjen, s tehát e tájon csak apró, könnyü szén képződik. Ennek elháritására olyan tűzfogókat kisérlettek meg, melyek felülről csak a rakás közepéig értek, itt pedig erős tönkök által a szenitő rakás alsó részétől el voltak zárva, hogy a tüzet ne bocsássák le, hanem azonnal azon helyen hasson, hol a szenülésnek kezdődnie kell. Az eredmény rossz volt, mert a tűz a tönkök mellett mégis lefelé hatolt, még pedig szabálytalanul.

Az alul vagy felül való gyujtás kérdésénél jóval nagyobb jelentőségü körülmény e szenitésnél az, hogy a szenitő rakás a begyujtás alkalmával már teljesen be legyen takarva. Ezen körülmény folytán a tűz nem gerjed fel annyira, nem ég el annyi fa, a szenülés szabályosabban kezdődik, a begyujtásnál az időjárás nem jő tekintetbe, a munka könnyebb, és a szén több, mint a tót szenitési módnál. Igaz, hogy a rakás kiégése pár nappal többet igényel. Berg szerint u. i. 100—150 ürméter fenyűfából álló rakásnak megszenitése 15—20 napot igényel; lombfánál pedig pár nappal kevesebb szükséges.

C. Az olasz szenitési mód.

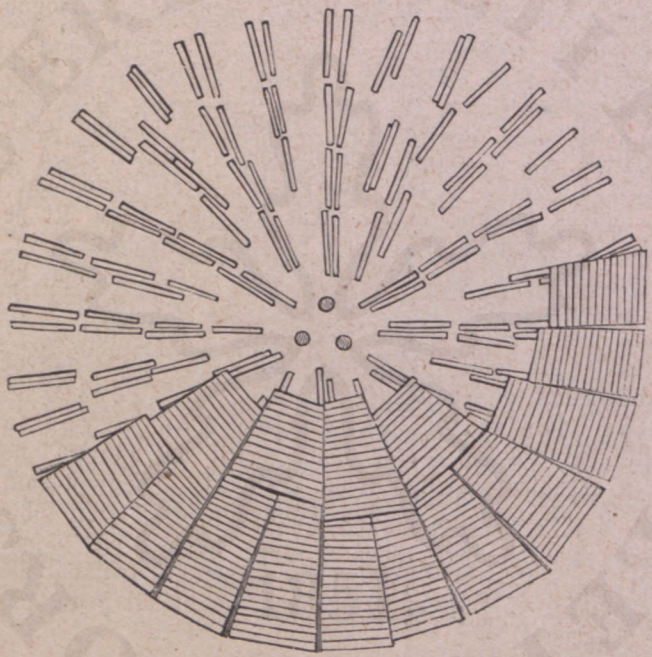
Ez igen tökéletes szenitési mód, csakhogy erdőben nem igen, hanem inkább csak állandó szenitőhelyeken alkalmazható, és nálunk tényleg leginkább ilyen helyeken is van divatban.

A szenitő tér itt egészen sík és vizszintes, azonkivül pedig lehetőleg kötött. Ez utóbbi oknál fogva e helyet kövekkel szokták kibürkolni, és azon felül agyaggal kidöngölni. A szenitő tér kúpja helyett itt hidlást használnak, mely szükség esetében igen erős léghuzamot idézhet elő. Ezen hidlás, — (lásd a 453. ábrát), — következőképen készül. A középponttól, t. i. a tűzaknától párosan és suga-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

rasan hasábokat oly távolságban fektetnek le, hogy ezekre azután ismét lapos hasábokat lehessen keresztbe, s egymás mellé fektetni. E hidlásra azután a fa úgy állittatik, mint másféle szenitő rakásoknál. A hidlás fái nem igen szoktak elégni, vagy teljesen megszenülni, hanem mint üszkök maradnak vissza és azután részint ismét mint hidlásfák, részint pedig a gyujtásnál használtatnak fel.

A szenitő rakás felülgyúló s oly tűzaknával bir, mint a fennebb leirt német szenitő rakás. A fa berakásánál itt különösen arra kell ügyelni, hogy az lehetőleg tömötten legyen elhelyezve. A szenitő rakás két, néha három rétegből és a búbból áll. A rendes



453. ábra.

módon készitett szenitő rakást különös gonddal kell kitömékelni, azaz a felületén netalán támadt legkisebb hézagokat is ki kell tölteni, s ezt itt annál pontosabban kell végrehajtani, mert az olasz szenitő rakásnál durva takarót nem alkalmaznak.

Különös figyelemmel kell lenni a takaróporra; ennél fő dolog, hogy folytonosan jól meg legyen nedvesitve, hogy annál jobban összetartson. A portakaró vastagsága a szenitő rakás alján mintegy 60 *cm*, a búb alján mintegy 30 *cm*, a búb tetején kezdetben csak 20—25 *cm*, később azonban, midőn a búb már megszenült, a takaró vastagsága fokozandó. A búb kivételével, — melyen a portakarót begyujtás alkalmával lazán tartjuk, hogy a képződő gázok rajta keresztül mehes-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

senek, — a szenitő rakás többi részén folytonosan jól le kell a portakarót tiporni, s a berakott fához oda veregetni. A portakaróval már ellátott rakásra még *felső támasztók* is jönnek melyek padlódeszkákból körszelet alakjában vannak kifűrészelve, és mintegy 2 *m* magasságban alkalmaztatnak. Ezeket a takaróba jól be kell nyomni, és földbe bevert rudakkal kell alátámasztani.

A *gyujtás* megkezdése előtt a szénégető a rakás tetejére körülbelül 10 hektoliter nyers szenet (t. i. üszkökről levert szenet) készit elő. Most 1 *m* mélységben a tűzaknát vékony fácskákkal elrekeszti, a fölötte való üreget félig kitölti szénnel, melyre égő szenet tesz; az üreg többi részét pedig szintén nyers szénnel tölti ki. Ha a tüzet jól felszította, s a szénkészlet összeesett, ujból szenet tölt reá, s ezt mindaddig ismétli, mig a lefelé húzódó tűz az aknát elzáró fácskákat át nem égette, s a berakott szén, a fenékre nem hull. Most gyorsan tele kell tölteni az egész aknát, sőt még azon felül is szenet kell felhalmozni, mely rakást „*köldöknek*“ nevezhetjük.

Ezzel a gyujtás be van fejezve. Az aljra esett tűz felfelé terjed, s a búbban a gyujtás alkalmával elterjedttel egyesül. Valami 2—3 óra mulva a tűzaknában levő szénkészlet elégett, a köldök behorpad, s most a töltő-ruddal az aknában égő szenet össze kell kavarni, s a támadó hézagot kitölteni. A *töltögetést* annyiszor kell ismételni, a hányszor az akna kiégett, vagyis a köldök összeesett. Töltögetésre nem üszköket, hanem csak szénaprólékot szabad használni, hogy a szenitő rakás fel ne robbanjon. A gyujtás ideje, t. i. mig a tűz a búbban elterjed és a felső rétegbe is bele kap, — midőn csak a tetőn szabad a takarót lelocsolni és leverni, s a betakarást kiegésziteni — 2—3 napig tart. A töltögetéseket azonban ezután is folytatni kell, csakhogy nem igen lesz rá naponta egyszernél többször szükség, t. i. reggel vagy este. Ha a tűz már a szenitő rakás aljának közelébe érkezett, töltésül csak száraz szénport használunk, mi avval az előnynyel is jár, hogy a heves tüzet, mely a fenék körül úgyis igen felgerjedt, mérsékeljük.

Ha a tűz a búbban jól el van terjedve, akkor *ki- és lefelé való vezetéséhez* lehet látni, mely egyébiránt a többi szenitési módoknál alkalmazottól nem különbözik.

A szenitő rakás *bontása* mindig a búb tetején történik, és a szén közé lepergő szénpor előnyösen hat a rakás kioltására.

Az *égés tartama* 150—200 méter fenyőhasábfát tartalmazó szenitő rakásnál 25—30 napra tehető, a hűtés pedig 2—3 napra.

D. A fennebbi módok változványai.

A fenebbiekben igyekeztünk az álló szenitő rakásoknál divó háromféle szenitési módot lehetőleg tiszta, eredeti s jellemző alakjában bemutatni. Ha ezen módokat egymással összehasonlitjuk, látjuk,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hogy egymástól lényeges dolgokban nem térnek el. Ennek bizonyitására szolgál a sok mindenféle átmenet az egyik módról a másikra, melyekkel minden lépten nyomon találkozunk. Igy pl. a szászvárosi kincstári rakodó parton, (hol az oláhok az olasz, a németek pedig a tót mód szerint szenitenek) a tót rakásoknál is hidlást, az olasz rakásoknál pedig kétféle vagy kettős takarót használnak. Más helyen ismét a tót rakásokat is ellátják alsó támasztókkal. A tűzfogók készitését illetőleg is többnemű eltéréseket találunk, sőt még a begyujtás tekintetében is, mint pl. utóbbi időben a beszterczebányai gerebszenitő helyen az olasz szerkezetü rakások begyujtását ugyan felülről eszközölik, de a parázst azonnal az akna aljára eresztik le; stb. stb.

Mindebből csak az következik, hogy a szénégetés valódi lényege nem ezen külső alakzatokban, hanem egyebekben rejlik. Minden szénégetésnél a fődolog ugyanis az, hogy a fa száraz legyen és lehető tömötten rakassék be; hogy a léghuzam szabályozása hatalmunkban, s tehát a szenitő rakás jól befedve legyen; végre a tűzvezetés helyes, inkább lassu, mint gyors, különösen pedig kezdetben lassu legyen.

IV. A szenitő rakásokban termelt szén minősége és a szénkihozatal.

A. A szén minősége.

A szenitő rakásokban tökéletesen kiégetett szén ugyan általában mindig fekete, likacsos, aránylag könnyü, de a mellett elég szilárd, szag- és iznélküli anyag, melyen nemcsak az évgyürük stb. hanem a fadarab alakja is világosan látható: mindamellett a szénnek műszaki, nevezetesen pedig tüzelési czélokra való jósága igen különböző lehet, mi azonban könnyen felismerhető rajta. A szén műszaki alkalmassága fölött döntő s ez irányu tulajdonságaira vonatkozó ismertető jelek a következők:

1. A szén szine, törése s szilárdsága. A jó szén fris törési lapja aczélkékbe játszó fekete szinü, és erősen fénylő; törése kagylós, és az ujat nem festi meg. Szilárdsága nagy, mert nehezen törhető szét; kemény tárgygyal megütve kong, mely a szénmérésnél is könnyen észre vehető.

Ha a szén sokáig állott tűzben, vagy hirtelen és nagy hő mellett állittatott elő, akkor szine mély fekete és fénynélküli; ha ellenben a szenülés nem létesült teljesen, akkor a szén szine kisebb-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nagyobb mértékben vörhenyes.[1]) Fénynélküli, mély fekete szinnel csekély foku szilárdság jár mindig karöltve. Ilyen túlégett szén erősen fest, könnyen szétdörzsölhető, és nem bir nagyobb nyomást kiállani, a miért már a szállitásnál erősen apad, raktározásra pedig egyáltalában nem alkalmas. A túlégett szenet a mérésnél is könnyen fellehet ismerni, mert hangja gyenge és tompa.

2. A szén fajsúlya. A fajsúly a szénnél, mint a fánál is, a jóság mértékeül vehető. A szén fajsúlya, ha nem is egyenlő, de legalább egyenes arányban áll a fa fajsúlyához, melyből a szén származott. A kemény lombfából tehát nehezebb szén nyeretik, mint a lágy és a fenyőfából. Továbbá lényeges befolyást gyakorol a szén fajsúlyára a szénfa nedvességi foka; száraz fának magasabb, nyersnek csekélyebb fajsúly felel meg. Kiváló befolyása van erre, végre a tűzvezetésnek is, minthogy gyors és heves tűz mellett előállitott szén mindig könnyebb, mint a kivált kezdetben lassan vezetett szenitésből eredő.

E két utóbbi körülménynek lényeges befolyására már több helyen utaltunk s okát is részben már megfejtettük. E helyen a rakásokban való szenités szem előtt tartásával adjuk magyarázatát.

Hogy a nedves fa és a hirtelen, vagy hajtott szenités miért ad különösen a rakásos szenitésnél jóval kevesebb és könnyebb, tehát rosszabb szenet, az a következőkön alapszik. Mindenek előtt minél nedvesebb a fa, annál több hőre van szükség, hogy a viz elpárologhasson, s igy annál több carbonnak kell elégnie. Minél nagyobb továbbá a hőfok a szenitésnél, annál széndúsabb vegyek fognak a fa felbomlásánál képződni, s tehát annál ritkább, könnyebb lesz a szén. Ezekhez azonban még a következő körülmény is csatlakozik: a szenitő rakás begyujtása folytán a tűzfogó közvetlen környéke és a búb leghamarább aszalódik és szenül meg; a távolabb fekvő, különösen pedig a földszinti réteg csak jóval később veszitheti el nedvességét, mert a meleg nem elegendően járulhat hozzá, és lehet mondani, hogy viztartalmának talán jelentékeny része még csak akkor távozik belőle, midőn az émeletben működő tűz már erősen közeledik. Tény tehát az, hogy a búbban, a tűzfogó táján, később már az emeletben is kész, de még izzó szén van, midőn az alsó farétegekből még folyvást felszáll a vizgőz. Mihelyt ez az izzó szenet éri, azonnal felbomlik és mindkét eleme (a hydrogen és az oxygen) a carbonnal uj vegyeket alkot. Innen van az, hogy a tűzfogó táján és a búbban a leggyengéb szén származik. Minél nedvesebb tehát a fa, és minél gyorsabban (tehát még mielőtt a fa nedvességét elveszitné) kezdődik a szenülés, annál kevesebb és rosszabb szén lesz az eredmény. Ebből is látható,

[1]) Berg szerint a vörhenyes szin nem mindig azt jelenti, hogy a szén nincs teljesen kiégve, mert igen száraz időben még a legjobban kiégett szénen is látható a vörhenyes szinezet.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

hogy az alulról való begyujtás czélszerübb, mint a felülről való, mert annál a viz még az alsó rétegekből is hamarább távozik, mint a felülről történő begyujtásnál.

Ha meggondoljuk, hogy egy és ugyanazon fanem fajsúlya rendesen mily nagyon ingadozik, s hogy a fa nedvességtartalma, és a szenülés menete mily különféle lehet: átláthatjuk, hogy a szén fajsúly számai is jelentékeny eltéréseket fognak mutatni. A szén fajsúlyát nagy átlagban 0·14 egészen 0·20-nak vehetjük; a nyers fa szenitès által súlyából 80%-ot, a száraz fa pedig 70—75%-ot veszit, ugy, hogy a szén fajsúlya nagy átlagban a fa fajsúlyának negyed részét teszi.

A fennebb kimutatott fajsúly természetesen csak a fris szénre vonatkozik, a mint az a szenitő rakásból kikerül. Ha ellenben a szén hosszabb időn át a levegőn hever, nagy nedvszivó (hygroscopicus) tulajdonságánál fogva, 8—12%-nyi vizgőzt képes a levegőből felvenni. Még nagyobb súlynövekvése, ha vizzel érintkezik. Ebből már pár percz mulva 25—30%-ot és 8 órai áztatás után 60—120%-ot képes felvenni, miből azonban már rövid idő mulva jelentékeny mennyiség ismét elpárolog. Mindazonáltal mind a két körülmény fontos a gyakorlatra nézve, s különösen azon esetben, ha a fuvarbér, vagy pedig a szén vételára a súly után fizettetik.

3. A szén égése és hatályossága. A jó szénnek láng és füst nélkül kell égnie, s egyszersmind nagy és tartós meleget kell adnia. Ha a szén közönséges lánggal ég, akkor nincsen eléggé kiégve, hanem többé-kevésbé nyers. A jó szén nehezebben gyul meg, mint a túlégett.

Berthier és Winkler[1]) kisérleteiből kitünik, hogy különböző fanemekből nyert szén, ugyanazon általános súly mellett, carbontartalomban, s tehát tüzerőben, tekintetbe vehető különbséget nem mutat; ellenben magától értetődik, hogy ugyanazon ürfogat mellett a súlyosabb szénnek nagyobb a tüzereje. Ezen körülmény gyakorlatilag felhasználható a kemény, lágy és fenyőszén tüzértékének, illetve eladási árának egymáshoz való viszonyitására.

A faszén hamutartalma, csekély mennyisége folytán (1—2%), a szén tüzhatályosságát nem módositja.

A fennebbiekből következtethető tehát, hogy a jó szénnek következő általános ismertető jelekkel kell birnia: teljesen átégett és csak nehezen széttörhető legyen; a faszövet legyen világosan kivehető; törése kagylós és fényes, szine pedig teljesen fekete legyen; fris törési felületén az ujjat ne fesse meg, kevés repedéssel birjon, és megütve tisztán csengjen. Belső tulajdonságait illetőleg lehető nagy fajsúlylyal birjon, lassan, láng és füst nélkül izzék, és erős, tartós hőt szolgáltasson.

---

[1]) Berg. i. m. 68. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

B. A szénkihozatal.

Szénkihozatal (Ausbringung, Ausbeute) alatt azon viszonyt értjük, melyben a nyert szén — akár súly, akár térime tekintetében — az előállitására szükségelt fához áll.

A szénkihozatal nagyságára befolyó körülmények: a fa minősége, a szenitőtér, az időjárás, a tűzvezetés, a szenülés időtartama, a szenitési mód és a szénégető ügyessége, valamint szemessége is. Hogy ezek mindegyike miképen érvényesiti befolyását, azt eddigi fejtegetéseink alkalmával már láttuk.

A mint már fennebb mondtuk a szénkihozatalt, vagy súlylyal vagy pedig ürmértékkel lehet megállapitani. A szenet nagyban közönségesen ürmértékekkel szokták mérni. A legkisebb szénürmérték-egység a hektoliter; minthogy azonban ily kis ürmértéknek használata a nagyban való átadásoknál időveszteséget és több költséget okozna, a m. k. államerdőkben a szénmérésnél használandó ürmérték két hektoliter ürtartalommal van megállapitva. Ezen, deszkákból készitett, derékszögben összerótt ürmértéknek belső hosszusága 0·8 *m*, belső szélessége 0·5 *m*, és belső mélysége 0·5 *m*.

[A faszénmérő-edény alakjának és nagyságának befolyása van a mérés eredményére, és pedig azon értelemben, hogy a kisebb és derékszögü edényekbe mindig kevesebb szén fér el, mint a hasonnagyságu, de lejtős oldalu edényekbe, melyek t. i. fent tágabbak, mint lent, a milyeneket t. i. a bécsi mérték idejében a kohóknál általánosan használtak volt. Diósgyőrött keresztül vitt kisérletek szerint [1]) a különbség 4·05—6·62%-ot tehet. Legczélszerübbnek találtatott ez alkalommal a 3 hektoliter ürtartalmu, ferdeszögü mérőedény.]

A szénkihozatal megállapitásának rendes módja az, hogy a szenitésre kiadott, tehát pontosan feljegyzett famennyiséget a fogyasztó helyeken átvett szénmennyiséggel hasonlitjuk össze, és az eredményt százalékokban fejezzük ki. Indokolva van ez az által, mert a szenet rendesen csak a kohóknál mérik, és ugy az égetési, mint a fuvarozási béreket, valamint a vétel összeget is, a szénnek csak azon mennyisége után fizetik, melyet a gyáraknál történő átvételnél tettleg találnak. Az ilyképen megállapitott szénkihozatal 7—10%-kal kisebb, mint a szenitő rakásnál talált, mert a szén a fanem, kor s az utak jósága szerint, már a szállitásnál, később ismét a mérésnél porlik, élei letompulnak, s igy azután a széndarabok tömöttebben egymáshoz lapulnak, mint midőn közvetlenül a szenitőrakásból kivéve méretett.

Kisérleteknél, ha a berakott famennyiséget esetleg nem ismerjük, a szenitőrakást köbözni kell. A szenitőrakás alakja u. i. a domboru kúp (paraboloid) alakjának felel meg, melynek köbözési képlete: $k = \frac{a^2\pi}{4} \times \frac{m}{2}$, melyben k a rakás ürtartalmát, a a rakás talpá-

[1]) Láss többet erről: E. L. 1878. XI. f. 682. stb. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nak takaró nélküli átmérőjét, π a Ludolph-féle számot (3·14...), m pedig a rakás magasságát jelenti. Miután azonban a felrakott szenitőrakásnál az átmérőt többé nem lehet mérni, a rakás aljának kerületével p fejezzük azt ki, u. i. $a = \frac{p}{\pi}$, és ezen értékét a fennebbi képletbe helyettesitve lesz:

$$k = \frac{p^2}{\pi^2} \times \frac{\pi}{4} \times \frac{m}{2} = \frac{p^2 m}{8\pi} = \frac{p^2 m}{25 \cdot 12}$$

Minthogy azonban a tetején mindig hegyesebb szenitőrakás a paraboloid alakjával teljesen nem egyezik, a kiszámitott köbtartalomból a rakás kerekdedsége szerint 4—6%-ot még le kell vonni.

A szénkihozatal általában a fenyőfánál nagyobb, mint a lombfánál; a lágy lombfánál kisebb, mint a fenyőfánál, de nagyobb, mint a kemény lombfánál. A galy- és dorongfa kevesebb szenet ad, mint a hasábfa; az erdei szénegetés is kevesebbet, mint az állandó helyeken (gerebrakodó partokon) gyakorolt. Hogy az állandó szenitő helyeken rendesen jobb eredményeket kapunk, mint a vándor erdei szenitésnél, ennek oka leginkább a fának jobb minőségében, a szenitőterek állandóságában, a jobb takaró-anyagban, s. e. f.-ben rejlik. Az erdei szénégetésnél az eredményt — nagy átlagban — már jónak nevezhetjük, ha a térime szerinti szénkihozatal a lombfánál 48—50% a fonnyőfánál pedig 55—60%-nyi; a gerebszenitésnél nehány százalékkal magasabb lehet.

[Berg nagy átlagban és középszerü viszonyok között következő kihozatalt talált:

1. Bükk- és tölgy hasábfánál:
   súly szerint . . . . . 20—22%-ot
   térime » . . . . . 52—56 »
2. Nyir hasábfánál:
   súly szerint . . . . . 20—21%-ot
   térime » . . . . . 65—68 »
3. Erdei fenyő hasábfa:
   súly szerint . . . . . 22—25%-ot
   térime » . . . . . 60—64 »
4. Lúczfenyő-hasábfánál:
   súly szerint . . . . . 23—26%-ot
   térime » . . . . . 65—75 »
5. Lúczfenyő-dorongfánál:
   súly szerint . . . . . 20—24%-ot
   térime » . . . . . 42—50 »
6. Lúczfenyő-tuskófánál:
   súly szerint . . . . . 21—25%-ot
   térime » . . . . . 50—65 »
7. Közönséges galyfánál (a lúczfenyőénél is):
   súly szerint . . . . . 19—22%-ot
   térime » . . . . . 38—48 »

Hazánkban az itt és más német szerzők által közölt kihozatalnál még állandó szenitőhelyeken is jóval kisebb eredményeket kapnak, mely körülmény a hazai szénégetést nem a legjobb fényben tünteti elő.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Ennek oka talán, vagy legalább részben azon körülményben fekhetik, hogy a németek a szénaprólékot is értékesithetik, mely nálunk rendesen felhasználatlanul marad.

A beszterczebányai m. k. erdőigazgatóság kerületében a legkisebb szénkihozatal egy méter bükkfa után 3·4 hektoliterrel, vagyis 34%-kal, a fenyőfánál pedig 4 hektoliterrel, vagyis 40%-al van megállapitva. Ezen kerületben az erdőben a tót, állandó szenitő helyeken pedig az olasz szenitési módot használják.

Gróf Schönborn, bereghi uradalmában, hol csak az erdei szenités divik, bükkhasábfából 3,8—4,8 hektoliter szenet nyernek, mi 38—48%-nak felel meg.

A nagybányai m. kir. főerdőhivatal kerületében, valamint a Bánságban, hol ugy az erdei, mint a gerebszenitésnél csak a tót módot alkalmazzák, a szénkihozatal, mindennemü apadékot már betudva, bükkfánál 4·6 hektoliter, vagyis 46%.

A szászvárosi m. k. rakodó parton, hol az oláhok az olasz, a németek pedig a tót mód szerint szenitenek, mind a két mód bükkfánál 5 hektoliter vagyis 50% szenet ad.

A faszén termelési költségei, minden mellék munkát már betudva, egy hektoliter után következő határok között mozognak:

1. Erdei szén:
   a) kész fából termelve:
      kemény . . . . . 4·5 krtól 8 kr-ig,
      lágy . . . . . 4·0 » 7 »
   b) kas-szén:
      kemény . . . . . 9·0 » 12 »
      lágy . . . . . 8·0 » 11 »
2. Gerebszén:
      kemény . . . . . 2·5 » 4·5 »
      lágy . . . . . 2·0 » 2·5 »

NEGYEDIK SZAKASZ.

Kátrány-, szurok- és faeczettermelés.

A kátrány és faeczet a fa száraz leparlásának legnevezetesebb két melléktermenye s ugy kicsiben, mint nagyban szokták előállitani. A kátránynak lepárlása által ismét kátrány-olajokat és szurkot nyerünk, mely utóbbi termény jelenleg legnagyobb mennyiségben ilyképen készittetik, ámbár gyantákból is szokták előállitani.

A fennebbi terményeket ugy kicsiben, mint nagyban való előállitása legczélszerübben mindenkor az arra alkalmas erdők belsejében történik, hogy a nyers anyagot ne kelljen messzire szállitani, és ott a tüzelő-anyag is a legolcsóbb. A szerint, a mint inkább a kátrányra és szurokra, vagy pedig főképen a faeczet nyerésére fektetünk súlyt, a szerint kell a fanemet is megválasztanunk, valamint a száraz lepárlásnál alkalmazott hőt is a szerint kell szabályoznunk. Legtöbb és

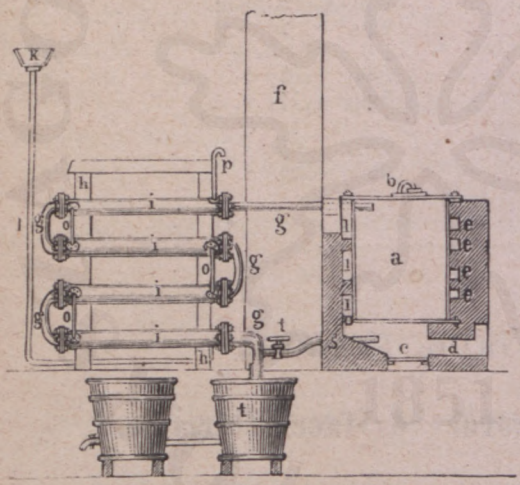
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

legjobb kátrányt a gyantában gazdag fenyőfák, legtöbb és legerősebb faeczetet ellenben a lombfák adnak, különösen pedig a bükkfa. A hőnek gyors fokozása mellett több faeczetet, ellenkező esetben pedig több kátrányt és szenet nyerünk.

Hazánkban kátrányégetésre a fekete fenyőnek (Pinus laricis, varietas austriaca) az erdei fenyőnek (P. silvestris) és a veres fenyőnek (Larix europaea) mint leggazdagabb gyantatartalmu fanemeinknek tuskóit s vastagabb gyökereit szokták használni. Minél öregebbek a tuskók, annál több gyantát tartalmaznak, a miért is azokat e czélra csak akkor használják fel, midőn szijácsuk részben már korhadásnak indult. A tuskókat mintegy 30 *cm* hosszu és 3 *cm* vastag darabokra hasogatják fel, s ezeket a kátrány égető kemenczékbe vagy vermekbe többnyire függélyes állásban helyezik el.

Kátrányt, faeczetet stb. többféleképen berendezett készülékekben lehet nyerni, melyeket itt röviden leirunk.

1. Vaskemenczék vagy retorták. Ez a legtökéletesebb készülék, mely nem csak minden melléktermény felfogását lehetővé teszi, hanem egyszersmind aránylag legkevesebb tüzelő szert igényel. A kemencze kazánbádogból készült henger (454. ábra), melyben körülbelül 4 ürméter fa fér el. Berakás után *b* fedővel elzárják s a hézagokat agyaggal betapasztják, azután pedig a hengert emelő daru segélyével a tűzhely fölé helyezik. Ha a műfolyam már be van fejezve, a hengert ismét daruval emelik ki, s helyébe mást eresztenek oda, hogy a tüzhely melege kárba ne menjen, s ez igy ismétlődik folyvást.



454. ábra.

A fütés *c* rostélyzat fölött történik, hová a fütőanyagot *d* nyiláson keresztül juttatják. A láng és meleg füst a henger körül csavarmenetekben felfelé emelkedő csatornákba *e, e* jut, s melegiti a hengert. A füst végre *f* kéményen keresztül a szabad levegőbe jut. A hengerben kifejlődő gázok *g* csövön át a süritőbe vezettetnek. A süritő többször meghajlott és *h h* állványon nyugvó rézcsőből áll, melynek egyesrészei *i, i i* fahengerekkel vannak körülfogva. A cső és fahengerek közti ürt a hütőviz foglalja el. Ez *k* váluból *l* csövön keresztül *m*-nél a legalsóbb faburokba folyik, s innen *o* csövek segélyével a felső fahengerekbe is felemelkedik, mig csak a legfelsőbe

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nem jut, honnét azután *p* csövön keresztül, mint forró viz a szabadba folyik.

A fából kifejlődő vizgőz és később mindenféle gázok a hütő vizzel ellenkező irányban haladnak lefelé, fokozatosan tehát mind inkább lehülnek, a lecsapódott részek *q*-nál több egymással összekötött edénybe *r* csorognak, a süritethetlen gázok ellenben *s* csövön keresztül a fütésbe szállnak, hol meggyuladván a hengert *a* melegiteni segitik. A gázokat a fütésbe vezető cső zárócsappal *(t)* van ellátva. Hogy az égő gázokhoz a *g* csövön keresztül, mely a hordóba nyilik, levegő ne juthasson, — mi robbanásokat idézhetne elő, — ezen csőnek mindig a folyadék alatt kell végződnie. Ugyan ezen czélból a két legközelebbi edény is ugy van egymással egybekötve, hogy a levegő bennök ne közlekedhessék, tehát kapcsoló cső az edények alján van alkalmazva és mindig a folyadék által van boritva.

A lecsapodó folyadékot a hordókból földbe falazott nagyobb tartókba vezetik, hol az elsőben leginkább a kátrány rakódik le, a második- és harmadikban már sokkal kevésbé, mig végre a negyedik medenczében már majdnem csak a tiszta faeczet található. Igy a kátrányt, mint a faeczetet azután ismét kiszivatyuzzák s hordókba töltik.

Egy henger tartalmának kiégetése 6—8 óráig tart. Közönséges szárazságu fából súly szerint átlagosan 33% faeczetet, 8—13% kátrányt és 21—26% szenet kapnak.

A nyers faeszetből azután faszeszt (mely ismét főképen Acetont, Methylalkoholt és Alylalkoholt tartalmaz), és concentralt eczetsavat, valamint egyéb faeczetsavas vegyeket, pl. eczetsavas meszet, natront, aluminiumot, ólmot, vasat stb. stb. készitenek, mely anyagok a legkülönfélébb ipari czélokra fordittatnak.[1])

A kátránynak lepárlása által 40% kátrányolajat és 40% fekete szurkot lehet nyerni. Sokszor a kátrányolajokat nem fogják fel, hanem a kátrányt nyilt vaskatlanokban addig párolják, mig kihült állapotában megmerevedik. A már nagyobbára kihült szurkot agyagos vizzel jól megitatott fadézsákba öntik s ott hagyják, mig csak teljesen meg nem merevedik, ha azután a dézsát felforditják, a szurok-korong kiesik.

[Ámbár a szurok legnagyobb részét kátrányból szokták nyerni, még is meg kell emlitenünk azon eljárást, melylyel a szurok gyantából készittetik.

Ha a fenyőgyantát felolvasztjuk és szalmán átszűrjük, vagy átsajtoljuk, közönséges szurkot kapunk. A csak erősebb nyomásra kifolyó, tehát nem is oly tiszta szurok a barna szurok. A visszamaradt tisztátalan részek fenyőkorom égetésére használtatnak fel.

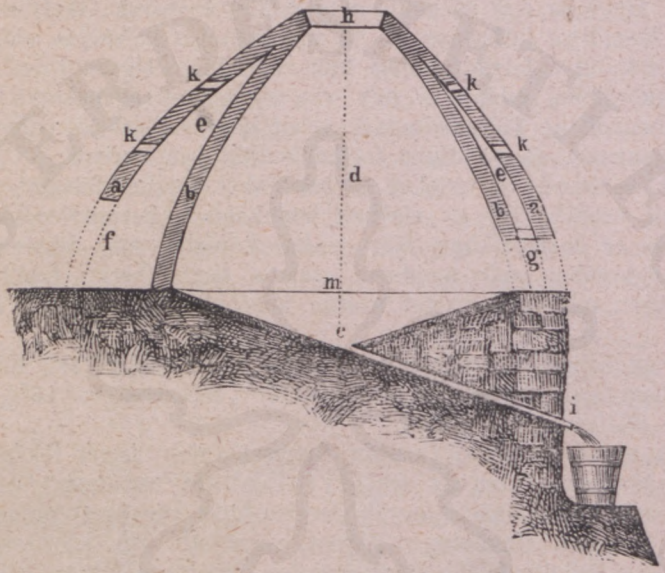
Ha ellenben a gyantát vizzel feleresztve lepároljuk, akkor terpentinolaj tartalmának legnagyobb része (10—15%) átmegy. A visszamaradt rész végkép

[1]) Ezen termékek szétválasztását, vagyis nyerési módját illetőleg, valamint a fennebbi retortaszenitéshez hasonló berendezés leirását lásd a: »Bányászati és Kohászati Lapok« 1884. évf. 15. számának 125. és a 21. számának első lapját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

felolvasztva s átszűrve, a fehér szurkot képezi. Ha ezt még forrón 15% vizzel jól összekeverjük, átláthatatlan szenynyes-sárga színüvé válik, s ezt sárga szuroknak nevezik. Ha a fehér szurkot addig olvasztjuk, míg terpentinolaja teljesen eltünik, és a tömeg áttetsző, vörösbe játszó sárga szint kap, kolofoniumot nyerjük.]

2. Téglákból épült kemenczék. A hol nem a faeczet-, hanem csak a kátránynyerést tartják szem előtt, ott az előbbinél egyszerübb és



455. ábra.

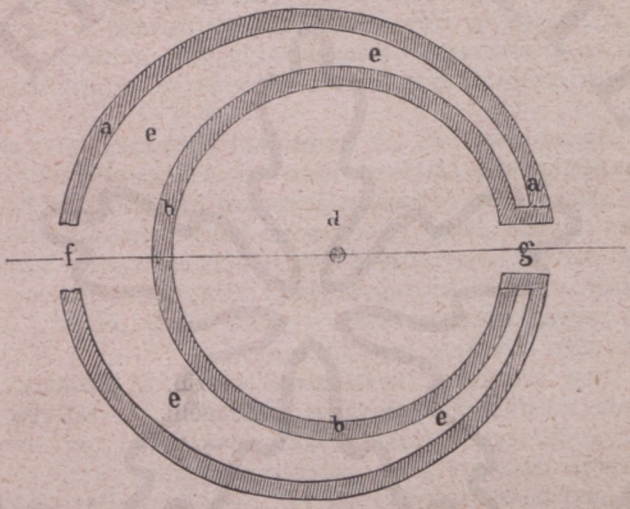
jóval olcsóbb berendezést lehet használni, t. i. a 456. ábrában alaprajzban és a 455. ábrában metszetben bemutatott, téglából épült kátrányégető kemenczét, mely azonban, mint természetes, sokkal több tüzelőanyagot emészt. Ilyen kemencze kettő látható nálunk Mehádia környékén, hol a fekete fenyő tuskóiból kátrányt égetnek s azt a környéken igen jól értékesitik.[1]) A kemencze berendezése a következő:

A kemencze egy belső és egy külső domboru kúpból áll, mely kúpok a kemencze tetejében egyesülnek. Ugy a külsőnek, mint a belsőnek falvastagsága 15 *cm.* A külső boritó *(a)* kúp alap-átmérője 4 *m*, a belsőé *(b)* pedig 3·30 *m.* A két kúp között maradó üres tér *(e, e)* képezi a fűtőtért, mely nem egyenlően tág, miután a két kúp nem középponti fekvésü. Legszélesebb a tüzelő ür vagy fűtőtér a fűtőnyilásnál, hol 60 *cm* szélességet ér el; innét folyton apad ugy, hogy az ellenkező oldalon *g*-nél, mely nyilás a szén kiszedésére szol-

[1]) »E. L.« 1873. X. füzet 355. stb. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

gál, már csak 10 *cm*-nyi. A fűtőtér azonban egyszersmind felfelé is apad, s *h*-nál — mely nyilás a fa berakására szolgál — és ott, hol a két kúp egyesül, teljesen elenyészik. A külső falban vannak még a szelelő lyukak *k*, *k* is elhelyezve, s a léghuzam szabályozására szolgálnak. A fűtőnyilás *(f)* 80 *cm* széles, 60 *cm* magas; a kiszedő *(g)* 50 *cm* széles s szintoly magas, és a berakó *(h)* 60 *cm* széles s szintoly magas. A kemencze téglával kiburkolt, vagy agyaggal kidöngölt alja tölcséralakulag van elkészitve, s legmélyebb pontjánál 8 *cm* tág, téglafalazatból készült, nagy esésü földalatti csatorna *(c i)* indul ki, mely a kátrány kifolyására szolgál. A tölcsér mélysége *(c m)* 0·50 *m*; a kemencze többi magassága *(h m)* 2·50 *m*. A töltő ürben



456. ábra.

(d) 6 ürméter fa fér el. Végül még megjegyezzük, hogy az ily kemenczék épitésénél a telep fekvésére is kell tekinteni, s e czélra egyátalában csakis lejtős helyek választandók, hogy a kátrány kifolyására szolgáló csatorna nyilását a föld szine fölé lehessen alkalmazni, mert ellenkező esetben a kátrányt felfogó edények elhelyezése végett, e nyilás alatt földásásokat kell eszközölni.

A kátrányégetés ilyen kemenczében következőleg történik. Az apróra felhasogatott fát, függélyesen egymás mellé sorozva, lehető tömötten rakják be a kemenczébe, mig csak az egész üreg fával meg nem telik. Azután *g* és *h* nyilást légmentesen bedugják és *f* fűtőnyilásban tüzet gyujtanak, melyet mindjobban élesztenek, ugy hogy a láng a kemenczét egészen körülfogja. A különböző pontokon alkalmazott szelelők felnyitása által a hő még jobban fokozható. Körülbelül 12 óra mulva mngkezdődik a fának szenülése és a kátrány folyása, melyet a csatornanyilás *(i)* alá tett edényekben fognak fel. A folyás

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kezdetben lassu, de később mindig erősebb lesz, s 24—30 órán át szakadatlanul tart. Ezen időn túl a mindinkább gyengülő kátrányfolyás teljesen megszünik. Erre a tüzelést megszüntetik, s ha a szenet mint mellékterményt hasznositani akarják, a kemenczét, illetve a csatornát légmentesen elzárják — (nehogy a szén elégjen) — és kihűtik. A kihűlés 3 napig tart, mire azután a szenet *(g)* nyiláson kiszedik. A szén kitünő jóságu s nagy keletje van. Ha a kemencze egyszeri kiégéséhez szükséges időt összeadjuk, t. i. a tüzelés kezdetétől egész a kemencze befejezett kihűtéséig, kitünik, hogy ahoz $4^1/_2$ nap szükséges. Egy kemencze kiégéséhez 3·5 ürméter tüzelőfa szükséges.

Egy ürméter fából 0·8 hektoliter, vagy pedig 70 kilogram kátrány és 3 hektoliter szén nyerhető. A tiszta jövedelem egy égés után 33 frt, mi tekintetbe véve, hogy minden munka és anyag drágán fizettetik, szép eredmény. Mehádia környékén a kátrányüzlettel egy határőrvidéki család foglalkozik, de érdemes volna azt házi kezelésbe venni.[1])

3. Agyag-kemenczék. Az imént leirt kemenczéket egyszerüsitve, vagyis kezdetlegesebb alakban Znióváraljan találjuk, hol a munkások az erdei fenyő tuskóit hasonlóan használják fel. A főeltérések abban állanak, hogy a kemencze helye nem állandó, hanem a vágásokat követi; hogy a belső kúp 8—10 *cm* vastag agyagburokból áll, és hogy a külső kúp egyátalában hiányzik, a tüzelés tehát szabadon az agyag-kemencze körül s annak alján történik. A többiben az eljárás vagy szerkezet nem változik.

Az ilyen kemencze következően készül. A kemencze alját tölcséralakulag készitik el s agyaggal kidöngölik. A csatorna fából van kifaragva. A fát szenitő rakás-alakulag rakják fel, ugy hogy a rakás alsó átmérője mintegy 2 *m*, magassága pedig szintén 2 *m*, és a rakásban ugy 2—3 méter fa fér el. Erre az egész rakást mintegy 8—10 *cm* vastagon agyaggal betapasztják, körülötte pedig tüzelni kezdenek. Egy ily kemencze 1—15-szöri égést tart ki, tehát valóságos kemenczévé lesz, melyen a berakásra s szénkiszedésre szükséges nyilásokat utólagosan bontják ki.

[Egy égés 10—12 óráig tart; a fűtéshez 4 ürméter selejtes, vagyis hulladékfa szükséges. Ezért, valamint egy kemencze tartalmáért a munkások az uradalomnak 5 frtot fizetnek. A nyert kátrányból nagy vasserpenyőkben azonnal szurkot főznek, melyből egy égés után $1—1^1/_2$ métermázsát kapnak, s métermázsáját helyben 32 frtért értékesitik. A nyert szén jó minőségü s kovácsok veszik meg.]

4. Vermekben való kátránytermelés. Ha a vermekben való szénégetés főczélja a kátrány-nyerés, akkor a közönséges gödörben való szenitést oda módositjuk, hogy a verem vagy gödör legmélyebb pontjáról, ugy mint a fentebbi kemenczéknél csatornát vezetünk kifelé és azt a gödör alján vasrácscsal elfedjük. A gyantadus fát ugy kell

[1]) A részletes költségszámlát lásd az »E. L.« 1873. X. füzet 359. lapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

berakni a verembe, mint a kemenczékbe, sőt még kis kúpot is rakunk föléje akként, a mint ezt az agyagkemenczéknél mondtuk, csakhogy e kúpot nem tapasztjuk be agyaggal, hanem mohával és földdel takarjuk be. A kúpot tetején gyujtjuk meg és a tüzet ugy, mint az álló szenitő rakásoknál, szelelők segélyével lassan lefelé vezetjük. A mint a kátrányfolyás beáll, a tüzet nem kell erősbiteni. A fa rendesen nem szenül meg teljesen s koromégetésre jól felhasználható.

5. *A rakásokban való szenitésnél szintén nyerhető kátrány.* Ha azonban ily módon akarunk kátrányt termelni, akkor a szenitő tért — melynek ez esetben a hegyoldalon kell feküdnie — nem kúp, hanem tálalakulag kell készíteni, egy lecsapoló csatornát beágyalni és a szenitő tért agyaggal kell kidöngölni. A részben lecsapódó kátrányt s faeczetet a csatorna vége alá helyezett edénybe lehet felfogni. Gondoskodni kell azonban arról, hogy a csatorna csak időnként, és akkor is csak rövid időre nyittassék meg, nehogy a szenitő rakásba behatoló levegő több kárt okozzon a szénben, mint a mennyi hasznot a kátránygyüjtés által nyerhetünk.

Ez utolsó eljárás legkevésbé jövedelmező, a miért ritkán is alkalmazzák. Ha kátrányt akarunk termelni, mert arra alkalmas fanemünk van stb., akkor inkább a fennebbi módok valamelyikéhez folyamodunk.

ÖTÖDIK SZAKASZ.

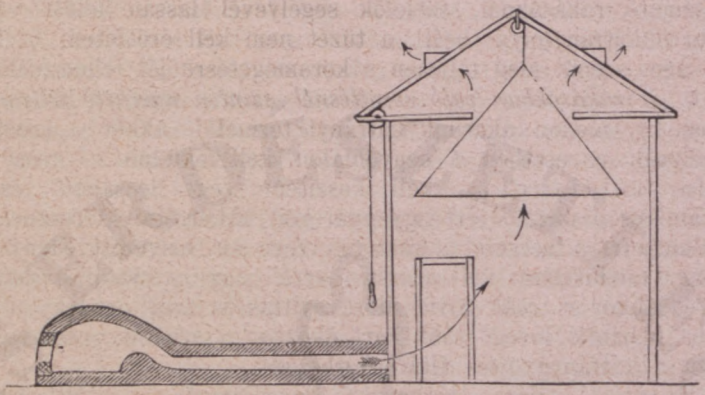
Fenyőkoromégetés.

Ha olaj- vagy gyantatartalmu anyagokat felbomlásukig hevitünk, s a mellett annyi levegőt bocsátunk hozzájok, a mennyi a kifejlődő szénhydratok hydrogenjének elégésére elegendő, carbonjának elégésére azonban már elégtelen, akkor a carbon gyanta- és olajrészekkel összekötve, mint korom a közelfekvő tárgyakon rakódik le. Ha ezt nagyban állitjuk elő, a terményt fenyőkoromnak (Kienruss) nevezzük.

A kátránytermelésnél megnevezett, gyantadús fanemek és farészek a legjobb kormot szolgáltatják; a lombfákból égetett korom ellenben rossz, kivéve a nyirfa kérgét, melyből kitünő korom nyerhető, mely különösen „tus"-készitésre igen alkalmas. Ezen kivül fenyőkoromégetésre kiválóan alkalmasak a kátrány- és szurokfőzésnél visszamaradó tisztátalan részek, vagy gyantás üszkök s több effélék; a miért is e mellékipar a kátrány- és szurokfőzés kiegészitő részéül tekintendő és rendesen azokkal együtt is szokták üzni.

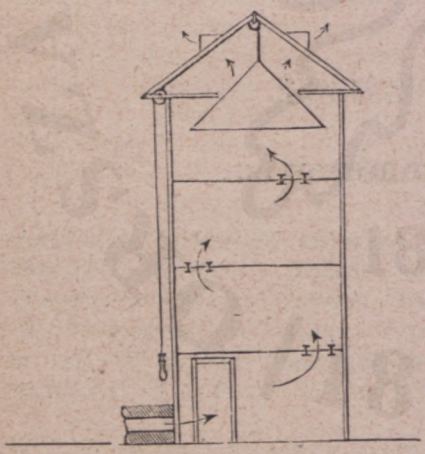
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A fenyőkoromégetés igen egyszerü dolog. Kisebb vállalatoknál a füstfogó kamra (457. ábra) 4 méter magas, szintoly széles és hosszu szobából áll, mely ajtóval, mennyezettel és egyszerü födéllel van



457. ábra.

ellátva. Az egész fából lehet épitve; a szoba falait képező deszkázatnak simára kell gyalulva lenni. A mennyezeten 1·5—2 méter átmérőjü kerek lyuk van kivágva. Ezen nyilást zsákvászonból készült kúp fedi, melyen a füst átjárhat s némi léghuzam is támad, de csak annyi, a mennyi az égéshez okvetetlenül szükséges. A fedél is nehány szelelővel van ellátva. A kúpos ernyőről időnként a kormot le kell rázni, mi egy kötél segélyével történik, mely az ernyőkúphoz van kötve s egy-két csigán átmegy, azután pedig a fedélről lelóg.



458. ábra.

A kamrát 4—5 méter hosszu falazott, vizszintes csatorna köti egybe egy kis, de minden oldalról zárt tűzhelylyel, melynek fűtőajtócskája van. Itt gyujtják meg a kormot szolgáltató anyagokat, a tűznek azonban csak senyvedve szabad égnie, hogy minél több füst keletkezzék. Tizenkét óra mulva a tüzelést be kell szüntetni, nehogy a lerakódott korom meggyuladjon. A kamrába csak annak teljes kihülése után szabad bemenni és a kormot összeseperni, mert a fris és forró korom igen mohón szija a levegőt és könnyen meggyulad. Egy hét alatt átlagosan 1 métermázsa fenyőkormot lehet ilyképen termelni, mihez 7—8-szor annyi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

tüzelőanyag szükséges, vagyis a nyers anyag ad 12—14% fenyőkormot.

Nagyobb vállalatoknál a füstfogó kamrának oly berendezést lehet adni, hogy abban a korom, finomsága szerint, elkülönitődik. Ezt igen egyszerüen az által érik el, hogy a kamrát több, pl. két vagy három emeletre osztják (458. á.) és a füstöt emeletről-emeletre átvezetik. Hogy a füst igen gyorsan ne szálljon fel, az átjárására hagyott nyilások az egyes emeleteken felváltva, mindig a kamra ellenkező oldalán vannak alkalmazva, sőt a legfelsőbb nyilás még vászon-küppal is el lehet látva. Az emeletekbe kivülről lépcsőkön lehet feljutni.

További különbség még abban van, hogy legalább két tűzhely van alkalmazva, a nélkül azonban, hogy azokat hosszu csatornák választanák el a kamrától.

HATODIK SZAKASZ.

Hamuzsirfőzés.

A növény-hamu, vagyis a növények elégése után visszamaradó el nem égő anyag többféle vegyek keverékét képezi; nevezetesen tartalmaz: kálit, nátront, mészföldet, magnesiát, vasoxydot, manganoxydot, mely vegyek részben szabadon, részben pedig szénsavhoz, kovasavhoz, phosphorsavhoz s chlorhoz vannak kötve. Ezen anyagoknak fele, sőt felénél több is szénsavas mész; a másik felének legnagyobb része pedig rendesen szénsavas kálium. Ez utóbbinak termelése képezi a hamuzsirfőzés feladatát.

A hamuzsir vagy szalaj (Pottasche) tehát szénsavas kalium, de nem tiszta, mert abban még csekély mennyiségü kénsavas kalium, chlorkalium, manganoxyd, kovasav, aluminiumoxyd, vasoxyd, szénsavas mész, azaz a hamunak minden vizben oldható anyaga, található. A hamuzsirt nagyobb mennyiségben sok iparág sokféle czélra használja; igy használtatik pl. az üveggyártásra, a berlini kékfesték készitésére, fehéritésre, festésre, salétromfőzésre, szappankészitésre, stb. Nagyban való előállitása akként történik, hogy mindenféle fát teljesen elégetünk s annak hamujából azután a hamuzsirt készitjük. Igaz ugyan, hogy ez az utolsó jövedelemforrás, melyet fából nyerhetünk, mert a mint tudjuk, a fában átlagosan csak mintegy $^1/_2$% hamualkotórész van, és ennek ismét csak $^1/_{10}$ része hamuzsir. A hol azonban valamely fanemet vagy választékot — pl. őserdőben vagy más eddig kellően ki nem használható erdőkben nagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

mennyiségben heverő kidőlt fákat, továbbá a galy- és hulladékfát — másként értékesiteni nem lehet: előállhat az eset, hogy a fa értékesitésének egyetlen módja a hamuzsirfőzés, s ebből kell az erdésznek jövedelmet csinálni.

A hamuzsirfőzés a következő műveletekre oszlik: a hamu előállitására, a hamu kilugozására, a lugnak elpárologtatására és a nyers hamuzsirnak kiégetésére vagyis calcinálására.

1. Hamuégetés. A hamu előállitásánál oda kell törekednünk, hogy minél több és káliban minél gazdagabb hamut gyüjtsünk. Erre legnagyobb befolyással van a fanem, a farész s annak minősége és az elégetés módja.

A fanemek hamutartalma nem egyenlő, sőt a szénsavas kaliumtartalom ugyanazon hamumennyiség mellett sem egyenlő, mert egy tömör köbméter szikkadt

tölgyfából	15 *kg*	hamu	és	1.7 *kg*	hamuzsir	nyerhető,
bükkfából	12 „	„	„	1.4 „	„	„
erdei fenyőből	11 „	„	„	0.6 „	„	„
lucz- és jegenyefenyőből	4 „	„	„	0.4 „	„	„

A tölgy- és bükkfa tehát hamuzsirgyártásra a legalkalmasabb fanemek. A fanemet azonban mi nem választjuk, mert mindig azt kell felhasználni, a mely épen e czélra van szánva. A mi a farészt illeti, e tekintetben mondhatjuk, hogy a növényekben előjövő sók leginkább a nedvben foglaltatván, minden fiatal, még nedvdús fa, az ágak, lombok, harasztok stb. több hamut és kálit tartalmaznak, mint a törzsek régibb s merevebb részei. Johns szerint a korhadásnak indult vagy már egészen korhadt fából 9-szer annyi hamuzsir nyerhető, mint az egészségesből. Azonkivül a korhadó fából a hamunyerés is könnyebb, mint az egészségesből, mert ez nem ég oly erős lánggal s oly sokáig, mint az egészséges.

A mondottaknál fogva tehát hamuzsirgyártásra legalkalmasabb helyek az őserdők, valamint az olyanok, melyekben még sok heverő és korhadó fa található, mert ez e czélra legalkalmatosabb s eltávolitása által a talaj termőképessége nem szenved, minthogy ily viszonyok között még nincs gyengitve.

A hamuégetés künn az erdőben történhetik, vagy pedig a hamu házaknál gyüjtetik. A hamunak uz erdőben való égetése ugy történik, hogy oly helyen, mely tűzveszélynek nincsen kitéve, megfelelő nagyságu vermet ásunk, s ebbe száraz időben mindenféle hulladékfát, lombot, harasztokat, stb. égetünk el és a nyert hamut száraz helyen, leghelyesebben egyszerü födél alá helyezzük el addig, mig később, pl. zsákokban elszállitjuk. Az égésnek csendesnek kell lennie, nehogy sok káli szálljon el a füsttel, a miért is a rakást szükség esetében lapos kövekkel kell beboritani, vagy pedig az elégő anyagokat időnként vizzel meg kell locsolni.

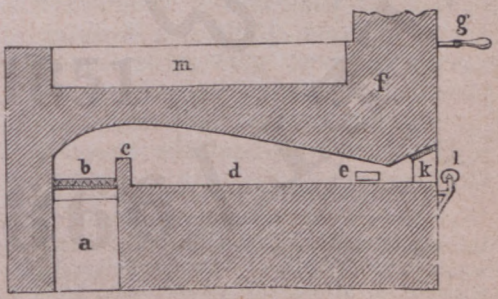
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2. A kilugozás. A kilugozás czélja az, hogy a hamu oldható részeit az oldhatatlanoktól elválaszszuk, a mi 1 *m* magas, 1.2—1.3 *m* átmérőjü, kettős fenekü kádakban történik, melyeknek felső része szélesebb a fenéknél. A felső fenék az alsó fölött körülbelül 15 *cm*-nyire van alkalmazva, át van lyukasztva s szalmával vagy gyékénynyel fedetik be. Közvetlen az alsó fenék fölött minden kád oldalán még záró-csap is találtatik. A hamut a kádakba jól betapossák, azután kezdetben hideg folyó- vagy esővizet, később mindinkább forróbbat öntenek rá, mig csak a lefolyó vizben a lúg ize eltünik.

A kádak lépcsőzetesen állanak egymás fölött. A felsőkből az alsókba csapolják az oldatot s ujra felöntik, mig a sűrűségmérő (areometer) $20^0/_0$-nyi hamuzsirtartalmat mutat, melyet azután érdemes elpárologtatni. A lugot most lapos edényekben többszörösen megkavargatva, a levegőre teszik ki, hogy a kovasavas kalium vegyületben a kovasav helyét a levegőből szénsav foglalja el.

A kilugozott hamu agyagos talaj vagy nedves rétek számára igen jó trágyát szolgáltat, üveghutákban pedig a zöld üveg gyártására használják; ha azonban égetett mészszel hever egyideig rakáson, akkor a kovasav és timföld által visszatartott kálium fölszabadul és kilugozható lesz, s igy azután gyakran a kilugzott hamuból több hamuzsir nyerhető, mint az első kilugozáskor.

3. Lepárlás. A lepárlásra érdemes lúgot vasüstökben tűz fölé teszik s a vizet lassan párologtatják, de az elszálló részt cseppenként oda eresztett lúggal folyton pótolják. Ha a párolt lúg már erősen megsűrűsödött, akkor a lúg odaeresztését megszüntetik, a syrupvastagságu folyadékot pedig végkép kiszáritják, azután a tűzről eltávolitják és midőn kihült, az üstökből kiszedik. Ez a nyers hamuzsir, mely a levegőn könnyen szétfolyó, többé-kevésbé barnás, néha feketés-szürke tömeget képez; ilyen állapotban azonban még nem jöhet a kereskedésbe, hanem legfeljebb üveggyárakban és salétromfőzőkben használtatik fel.

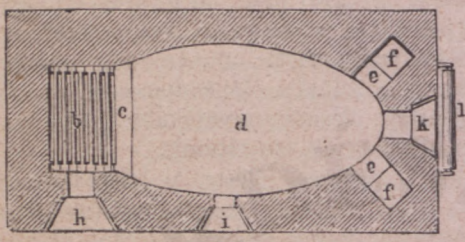


459. ábra.

4. Kiégetés vagy „calcinálás“. Hogy a hamuzsir kereskedésbe hozható legyen, ki kell azt égetni, t. i. a benne maradt szerves anyagokat és vizet el kell belőle távolitani. Ez külön e czélra szolgáló kemenczékben történik. A legujabb kemenczék ugy vannak szerkesztve, a mint azt a 459. ábra hosszusági metszetben, a 460. ábra pedig alaprajzban mutatja. Ezen ábrákban *(a)* a hamufogó, *(b)* a vasrács, melyre a tüzet rakják, *(c)* a tűzfal, mely a hamuzsirt a tűztől elválasztja, *(d)* az égetőtér,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

(e, e) kürtő-nyilások, melyek *(f, f)* kéményekbe vezetnek, mely utóbbiak azonban feljebb egyesülnek; *(g)* tolóka a léghuzam szabályozására, *(h)* fűtőlyuk, *(i)* nyilás a hamuzsir berakására, *(k)* nyilás a keverésre, *(l)* henger, melyre az e czélra használt kuruglyát lehet támasztani; *(m)* mélyedés a falazatban, melyet ily alaku vaspányvával lehet ellátni s azután a kálilúg előleges megmelegitésére, sőt lepárlására is lehet használni.



460. ábra.

Ilyen, ugynevezett lángos kemenczék legkevesebb tüzelő anyagot igényelnek, mert a kifejlődő láng és hő közvetetlenül a kiteritett hamuzsirra hathat. Ha az égető hely *(d)* 3—4 *m* hosszu és 1.3—1.5 *m* széles, akkor 2—3 métermázsa hamuzsirt lehet egyszerre betenni. A tüzet csak lassacskán kell fokozni és a hamuzsirt a kuruglyával mindaddig jól meg kell forgatni, mig csak semmi szennyes rész nem mutatkozik többé rajta. Ez csak akkor következik be, ha a hamuzsir előbb már hosszabb ideig izzott, s igy a benne lévő minden idegen szerves test teljesen eléghetett. Vigyázni kell e mellett, hogy a tüzelés hirtelen ne történjék, mert akkor a kálium a szabad kovasavval, mely a hamuzsirban található, üveggé olvad össze. Mintegy 18—24 óra mulva, ha a tömeg már nem füstöl és fehér vagy világos szürke szinü, a művelet be van végezve. A hamuzsirt kifalazott gödrökbe hányják, s ha kihült, hordókba rakják. Minthogy a hamuzsir a vizet mohón szivja, minden nedvességtől óvni kell. A hamuzsir égetés által 8—10, sőt 25%-ot is veszit súlyából, de akkor kemény tömeggé válik; szine fehér, vagy némi csekély mangántartalma miatt kékes, vagy kékes és zöldes foltozatu — ilyen a danczigi és a muszka-hamuzsir, — vagy vasoxydtól veres, mint az északamerikai. Szine nem biztos mutatója jóságának.

A hamuzsirnak száraznak, nagy darabokból állónak kell lenni s jól abroncsozott hordókba csomagolandó.

[Ez idő szerint hamuzsirt hazánkban különösen az ősbükkösökben gazdag Ungh, Beregh és Máramarosmegyékben, valamint Erdélyben és a volt Határőrvidéken termelnek. Bereghben gróf Schönborn uradalmán még most is 3 uradalmi hamuzsirfőző létezik. A hamut vállalkozóktól veszik és a hamuzsirt abból házilag termelik. A vállalkozók a hamut vén, kóros fák felgyujtása által nyerik. A hamu aránya a kiégetett hamuzsirhoz: 6 : 1 vagy 8 : 1. Egy métermázsa hamuzsirnak kiégetésére 4—6 méter fát szükségelnek; összes termelési költsége 16—20 frt, tiszta jövedelme 6—8 frt. Az összes évi termelés azonban csak 300 métermázsa.]

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

HETEDIK SZAKASZ.

Mésztermelés.

A mésznek termelése az erdészre nézve nemcsak azért fontos, mert ez uton a mészköveket jól értékesitheti, hanem másfelől főkép azért, mert a mészégetéshez sok tüzelőanyag szükséges, mely szükséglet oly csekélyebb minőségü faválasztékok által is kielégithető, melyeket különben eladni nem tudnánk. Van azonban elég oly uradalom is, mely még a jobb minőségü tüzifát is nagyrészt csak igy értékesitheti. Miután a mészkő-bányák többnyire az erdőhöz tartoznak, a mésztermelést is igen gyakran közvetlenül a kezelő erdőtisztre bizzák.

A. A mész alkalmazása és tulajdonságai.

A mésznek alkalmazása igen sokféle és fogyasztása igen jelentékeny. Legnagyobb mennyiségben használtatik fel az épitkezéseknél vakolatkészitésre; ezenkivül káli, nátron, chlórmész és faeczetsavas mész, nemkülönben más vegyek készitésére. Az iparosoknak is szüksége van mészre; igy: a cserzéshez, a pergament-, üveg- és czukorgyártáshoz, szappankészitéshez, festéshez és fehéritéshez. A meszet továbbá a világitó s más gázok megtisztitására használják; a mezőgazdaságnál trágyaképen; elzárt helyiségek nedvességének megkötésére; mint csiszoló eszközt; a ragasztók készitéséhez is használják, stb.

Az étetőmész (Calciumoxyd) a természetben tisztán sehol sem fordul elő, hanem mindig savakhoz, különösen a szén- és kénsavhoz van kötve. A szénsavas mész kijegőczödve adja a mészpátot és arragonitot; szemcsés alakban a közönséges mészkövet; földalakban krétát és mészmárgát; szénsavas magnesiumhoz kötve képezi a dolomitot. A fennebbi ásványokban és kőzetekben 100 súlyrészben átlagosan 56 rész mész (calciumoxyd) és 44 rész szénsavany van. A kénsavhoz kötött mész a gypszet képezi.

Az étető meszet a szénsavas vegyülékekből nyerjük, és pedig az által, hogy a köveket égetjük, izzitjuk, s ez által a szénsavat elüzzük. A visszamaradó mészföld (calciumoxid), vagy étetőmész azonban nem tiszta, hanem a használt mészkövek összetétele szerint még némi szénsavat, magnesiumot, vasoxydot, kovasavas aluminiumot s egyéb anyagokat is szokott még tartalmazni. A tiszta márványból nyerhető legtisztábban az étetőmész.

Az égetett mész minősége részben a használt mészkövek tisztaságától, részben pedig magától az égéstől függ. A hőnek ugyanis oly

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nagynak és tartósnak kell lennie, hogy általa minden szénsav kiüzessék, s tehát a maradó mésznek savakkal leöntve, többé nem szabad felpezsegni; másrészt azonban a hőt ismét annyira nem szabad fokozni, hogy a mészkövekben lévő kovaföld, aluminium a mészszel vegyileg egyesüljenek, sőt talán összeolvadjanak, mert ez által a mész vizben oldhatlanná, tehát haszonvehetetlenné válnék.

Az étető mész tisztasága szerint fehér, szürke, vagy szennyesfehér tömeg, mely már törékenyebb mint a nyers mészkő, de még annyira szilárd, hogy a darabok szállitáskor össze nem omolnak. Az étető mész igen likacsos és nedvszivó anyag, mely a vizet — körülbelül 18—25%-ot — hevesen felszivja, a benn foglalt levegőt pedig zajjal kilöki. Miután vizzel már tele szivta magát, a jól égetett mész már néhány percz mulva, különben pedig sokkal később melegedni kezd; ezen pillanattól kezdve a viz megkötése kezdődik. Sustorogva és perczegve a darabok lemezkékre válnak, sőt szét is repednek. Az omladozás folytonos gőzfejlesztés mellett mindaddig tart, mig az egész tömeg tériméjének jelentékeny fokozása mellett, egyenletes, hófehér, finom péppé válik. Az étető mész most már „oltott mészszé“ (mészhydráttá) lett. Ezen műveletet „mészoltás“-nak mondjuk.

Olyan meszet, mely kovaföldből és aluminiumból 10%-nál kevesebbet tartalmaz, mely az oltásnál térfogatát jelentékenyen gyarapitja, sok vizet vesz fel, és hosszu ideig ugyszólva szalonnás és sikamlós marad: kövér mésznek nevezünk. Ez a vakolatkészitésnél nagy homokadalékot bir el és csak közönséges, azaz csupán a levegőn megkeményedő vakolatra alkalmas. Sovány mész ellenben az, mely 15—30% idegen anyagokat, u. m. magnesiumot, aluminiumot, kovaföldet és vasoxydot tartalmaz, mely kevés vizet vesz fel, gyengén gyarapszik, tapintásnál kevésbé sikamlós és inkább szemcsésnek mutatkozik, tehát kevesebb homokot is bir el. A sovány mész rendesen vizálló tulajdonsággal bir, azaz vizben megkeményedő vakolat készitésére alkalmatos. Tökéletlen égetés által meglehetős tiszta mészkövet is soványnyá lehet tenni.

Az égetett kövér mész térfogata oltás által a 3·50-szeresre, a soványé pedig csak 1·75—2·50-szeresre növekszik.

B. Mészégetésre alkalmas könemek s ezek megvizsgálása.

Mészégetésre azon mészköveket kel használni, melyek a legjobb meszet adják, s e mellett az illető vidéken elég tömegesen találhatók. A nálunk található, s mészégetésre alkalmatos mészkövek a következők:

1. A mészpát. Igen elterjedt ásvány, mely azonban ritkán található oly mennyiségben, hogy mészégetésre fordithatnók. Ha fémoxydoktól ment, akkor a tiszta étetőmész készitésére fordiják.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

2. A szemcsés mész (márvány). Közönséges használatra ez adja a legtisztább és legkövérebb meszet.

3. A tömör mészkő, ha tiszta és kovás erektől ment, kövér meszet ad. Ez a legközönségesebb, mészégetésre használt kőzet.

4. A mészpala. Ez nem elég gyakori.

5. Az Oolith vagy borsókő. Nagy aluminiumtartalma miatt csak rossz, sovány közönséges meszet ad; de rendesen annál jobb vizálló meszet.

6. A kagylós mész, ha tiszta, kitünő étető meszet ad; többnyire azonban kovaföldet és aluminiumot, valamint vasoxydot tartalmaz.

7. A kréta kitünő meszet ad, melyet azonban az oltás után hosszabb ideig a veremben kell hevertetni.

8. A mésztuff, likacsosságánál fogva könnyen égethető; sovány, sok vasoxydot tartalmazó meszet ad, melyből azonban jól kötő vakolatot lehet készíteni, csakhogy nagy vasoxyd-tartalma miatt nem szabad sok homokot hozzákeverni. Ha csak kevés vasoxydot tartalmaz, akkor szép fehérre ég s meszelésre jeles anyagot szolgáltat.

9. A büdös mészkő (bituminöser Kalkstein) sovány, de jó kötő meszet ad. Minthogy az égetésnél bitumenje által sok meleget fejt ki, ennélfogva kevés tüzelőszert fogyaszt; sőt, ha bitumentartalma még jelentékenyebb, akkor ugy ég, mint a kőszen, s tehát saját melege által változtattatik át étető mészszé.

10. A dolomit sokszor jó vizálló meszet ad.

11. A márga. Márga alatt általában szénsavas mész- és agyagból álló, különböző arányu keveréket értünk. Ha a márga 25—50% agyagot tartalmaz, mészmárgának, ha pedig az agyag tartalma 50—75%-nyi, akkor agyagmárgának neveztetik. Azon mészmárga, mely 24—30% agyagot tartalmaz, majdnem a legjobb természetes vizálló meszet szolgáltatja.

Hogy valamely kő tartalmaz-e szénsavas meszet? arról ugy győződhetünk meg könnyen, ha azt valamely erős savval leöntjük. Ha felpezseg és gázt fejleszt, akkor van benne szénsav, és a kő mészégetésre felhasználható. Ha azonban a kőnek közelebbi összetételét akarjuk pontosan ismerni, ez esetben valamely vegyműhelybe rendes megvizsgálás végett kell azt elküldeni. A legtöbb esetben azonban a tüz- és vizpróba elégséges, mert tnlajdonképen ez a legbiztosabb, és az illető mészkő jövendőbeli alkalmazására nézve a legfontosabb vizsgálási mód. Ezen czélból veszünk a megvizsgálandó kőből egy darabot, súlyát megmérjük és azután tartós és erős tűznek tesszük ki, melyben még egy ideig bennhagyandó, ha már fehér izzó állapotba jött is. Erre kivesszük és súlyát ujból megvizsgáljuk, mert a súlykülönbség adja a kiüzött viz és szénsav, valamint a netaláni szerves anyagok (bitumen) mennyiségét. Ezután következik az oltás, melynek miképeni lefolyásából, a felvett viz mennyiségéből és a térfogat gyarapodásából a mészkő tisztaságára következtethetünk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

[Mihálik a mészkövek és a márga vizálló tulajdonságainak megvizsgálására nézve következő eljárást ajánl:

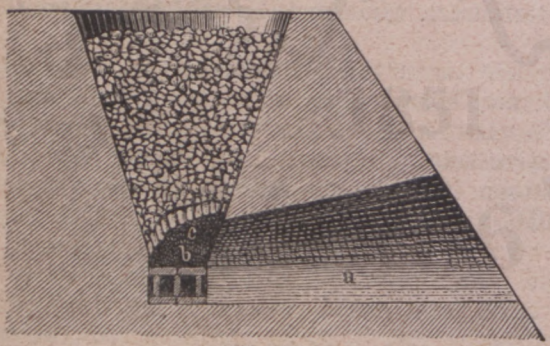
A megvizsgálandó követ vagy márgát tyuktojás nagyságu darabokra kell széttörni, s azután a ködarabokat $1^3/_4$—2 óra hosszat fehér izzásban, a márgadarabokat pedig csak erős vörös izzásban kell tartani. A kiégett darabokat azután mozsárban szét kell törni, a lisztet átszitálni, és kellően megnedvesitett deszkán, vagy ócska porczellántányéron annyi esővizet kell hozzá önteni, a mennyit felvenni képes. Erre az igy keletkezett pépet 5—10 perczig fakanállal jól szét kell dörzsölni és kavarni, mig annyira megkeményedik, hogy belőle dió- vagy tojásnagyságu golyót csinálhatunk. Ezt még 5 percz lefolyása előtt pohárba tesszük, s ebbe nagyon lassan annyi vizet öntünk, hogy a golyó általa teljesen befedve legyen. A még megmaradt tömeget egy másik pohár fenekére nyomjuk, és szintén esővizzel lassan elboritjuk. Ezen próbákat azután a szobában vagy a szabadban nyugodt helyre tesszük.

Ha az anyag jó természetes vizálló mész, akkor a második pohárba tett tömeg 1—14 nap alatt megkeményedik; ha a mész legjobb minőségü, akkor az első pohárba tett golyó nemcsak hogy szintén megkeményedik, hanem alakját is megtartja. Ha ellenben a puha tömeg még 3 hét alatt sem keményedett meg, hanem péppé lett, vagy pedig föld módjára széthull: ez esetben a megvizsgált mész nem vizálló.]

C. A mészégető kemenczék szerkezete.

Meszet a körülményekhez képest vermekben, földkemenczékben, vagy rendes falazott kemenczékben lehet égetni. Bármennyire is különbözzenek egymástól ezen berendezések, abban mégis meg kell, hogy egyezzenek, hogy azon helyhez, hol a kő és a fa nyeretik, oly közel essenek, a mennyire csak lehetséges, hogy ezen anyagok szállitása sokba ne kerüljön.

1. Vermekben való mészégetés. Ha a tüzelőanyagoknak bővében vagyunk, és sem az idő, sem a költség nem engedi meg, hogy kemenczét épitsünk, — (pl. csak egyes épitményeknek az erdők belsejében való létesitésénél), — ez esetben egyszerü, a hegyoldalban ásott vermek is meg fognak a czélnak felelni. Ha a hegyoldal talaja szilárd agyag, a vermet tölcséralakulag kell készíteni, a mint ezt a 461. ábra metszetben mutatja. A verem 2·5—3 *m* mély; fent 2—2·5 *m*, lent 0·6 *m* széles. A fűtőlyukat *(a)* a hegyoldal alján egész a verem fenekéig, 1 *m* szélesen, 1·5 *m* magasan és fent félköralakulag kell kiásni. A verem fenekén keskeny oldalukra állitott téglákból még rácsot *(b)* is lehet csinálni, noha ez okvetlenül nem szükséges. A tüzhely *(c)* ugy kelet-



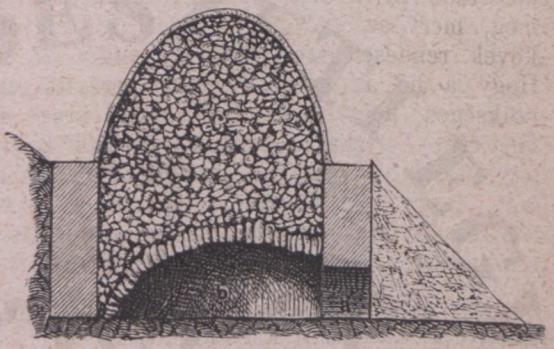
461. ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

kezik, hogy a rács fölötti tért 40—60 *cm*-nyi magasságban nagyobb, de szintén égetésre szánt mészkövekkel minden kötőszer alkalmazása nélkül beboltozzák. A verem többi részét 8—15 *cm* vastag mészkődarabokkal töltetik ki.

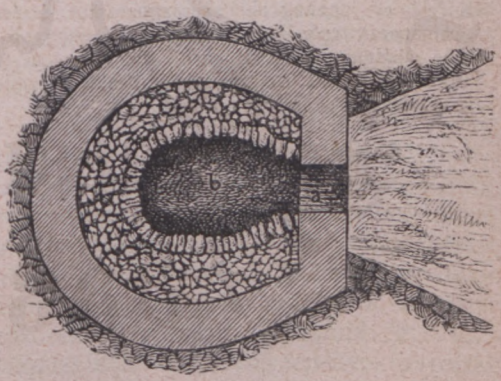
Könnyen felfogható, hogy a föld ily égetési mód mellett sok hőt nyel el, mindazonáltal ekkép is lehet jó meszet égetni.

2. Földkemenczék. Minthogy egyrészt nem mindenhol lehet kötött talajt találni, másrészt pedig a föld is sok hőt nyel el, az állandó mészégető helyeken a fennebbi szerkezetet oda módositották, hogy a tölcséralakot a hengeralak pótolja, melynek belseje 0·60 *m* vastag, tűzálló terméskövekből, agyagvakolatba rakott, vagy pedig csak száraz kőfalazattal van kibélelve. Ezen szerkezetet metszetben a 462., alaprajzban pedig a 463. ábra mutatja. A kemencze belső átmérője rendesen 3 *m*, magassága 2 *m*. A fűtőlyuk *(a)* 0·60 *m* széles, 0·70 *m* magas. A tűzhely *(b)*, melynek nincsen rácsa, az előbbinek módjára készül, és a kövek berakása is ugyanaz marad.



462. ábra.

Hazánkban ezen szerkezetet rendesen akkép módositják, hogy a hengeralaku kemencze fölé az égetendő mészkövekből még körülbelül 2 *m* magas, domboru kúpot *(c)* raknak, melyet 5 *cm* vastagon agyaggal tapasztanak be. A szükséges léghuzam előidézése czéljából azután e burkolaton keresztül kellő számu szelelőt nyitnak. Nálunk az ilyen szerkezetü kemenczék vannak leginkább elterjedve.



463. ábra.

3. Falazott kemenczék. Oly esetben, midőn a mészfogyasztás jelentékeny és folytonos, valamint akkor is, ha időben és tüzelőanyagban takarékoskodni akarunk, czélszerüen szerkesztett, falazott kemenczéket kell használnunk. Ezek szakadatlan, vagy pedig csak időszaki tüzelésre lehetnek berendezve. Az utóbbiak különösen a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

fával való tüzelésre alkalmasak, és különben is az erdészeti igényeknek teljesen megfelelők, a miért is csak ezeket fogjuk fejtegetésünk körébe vonni.

Minden kemencze számára — vizszintes metszetben tekintve — a kör határozottan a legmegfelelőbb alak; és pedig ugy a tüzelőszerben való takarékoskodás, mint a kemencze szilárdsága szempontjából. Hogy ennek daczára sokan a mészégető kemenczéket a legrosszabb alakban, t. i. négyszögalakban épitik, ennek oka a falazás könnyebb kivitelében rejlik. A hengeralak azonban szintén nem felel meg, mert az égő gázok ennél is túlgyorsan elszállnak, s a felső kövek rendesen még nyersek, midőn az alsók már ki vannak égve. Hogy a hő az egész tömegen keresztül egyenletesebben elterjedjen, szükséges, hogy a kemencze belső ürege azon ponttól kezdve, hol a láng elég — (tehát a boltozat csucsától kezdve) — a kemencze tetejéig folytonosan apadjon. Ezen szükülésnek azonban nem szabad oly nagynak lenni, hogy ez által akár a légvonás, akár pedig a kemencze ürfogata túlságosan megcsökkenjen. A kemencze felső nyilásának semmi esetre sem szabad a legnagyobb keresztmetszet $^1/_4$-énél kisebbnek lenni.

[Petot, a mészégető kemencze arányait illetőleg, következő általános szabályokat állit fel. A mészkőtömeg magassága a boltozattól kezdve a kemencze tetejéig 3—3·5 *m*-nél nagyobb ne legyen. A legnagyobb vizszintes keresztmetszet valamivel mélyebben fekszik, mint a mészkövekből szerkesztett boltozat csúcsa; ezen keresztmetszet átmérője a rács átmérőjének 1·82-vel legyen egyenlő. A boltozat magassága a rács fölött 1—2 *m*, t. i. a tüzelőanyag mennyisége szerint, mely egy óra alatt elégetendő. A kemencze feneke, melyen a boltozat nyugszik, a rács felső sikja fölött 10—15 *cm*-rel magasabban feküdjék. A kemencze tetejének átmérője a legnagyobb keresztmetszet átmérőjének 0·63-ával legyen egyenlő. A kemencze vizszintes átmérői a legnagyobb keresztmetszettől kezdve felfelé és lefelé apadnak; ez utóbbi azért van, hogy az alsó kövek a kisugárzó hő által jobban átégettessenek. A rácsrudak közötti hézagok összege a rács területének $^1/_4$-ével egyenlő legyen.]

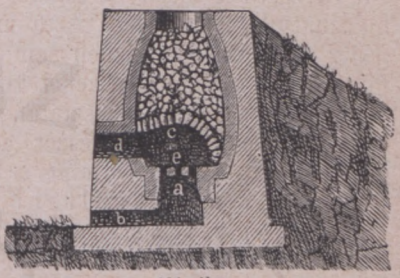
Mészégető kemenczéket vagy téglából, vagy pedig természetes tüzálló kőből lehet épiteni. A belső falakat mindig kövér agyagvakolattal kell falazni. A falak legyenek oly vastagok, hogy a hőt összetarthassák; rendesen 1·5—2 *m* vastagra vétetnek. Ha a helyi viszonyok megengedik, a kemenczét a hegyoldalban kell épiteni, mert ez egyrészt a falakat erősiti, másrészt pedig a kemencze kihülését akadályozza. Minthogy a hő a kemenczét, különösen ha szabadon áll, könnyen szétrepesztheti, a kúpalakuakat vasabroncsokkal körül kell fogni, a szegletes szerkezetüeknél pedig a falakba kell a vaskapcsokat behuzni. Azon eljárás is jó, mely szerint a belső, tüzálló falazatot a külsőtől 25—30 *cm* széles köz választja el, melyet azután hamuval vagy homokkal töltenek ki. Mert mig a hamu egyfelől rossz hővezető, másrészt a belső fal kitágulását sem akadályozza.

Az időjárásnak nagy befolyása van a mészégetés menetére; azért tehát czélszerü, ha a kemencze fedél alatt van, felső nyilása

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

pedig szelepszerü vasfedővel van ellátva, hogy a szél s eső ellen védve legyen. A fütő vasajtaja tolásra legyen berendezve, hogy a nyilást tetszésszerint kisebbiteni is lehessen, mert tulságos léghuzás hűt is, s késlelteti a kövek kiégetését.

Ezelőtt a fával fütött kemenczéket rendesen rács vagy rostély nélkül épitették, azon nézetből indulván ki, hogy az égéshez szükséges levegő a fadarabok között elég helyet talál; ujabb tapasztalatok azonban azt bizonyitják, hogy a rács még a fával való fütésnél is igen czélszerü.



464. ábra.

A 464. ábra hosszusági metszetben mutat egy ilyen, a fennebbi kellékeknek megfelelő s elismert jó szerkezetü kemenczét. Alakja csonka ellypsoid; *a* a hamufogó; *b* a téglából készült rács *c* alá levegőt vezető csatorna; *d* a fütőlyuk. A kövek berakása előtt itt is mészkövekből kis boltozatot készitenek, mely alatt a tüzelés történik. A földhányás *f* megkönnyiti a kemencze berakását.

D. A mészkövek égetése.

Az égetés feladata a mészkövek szénsavának teljes kiüzése, mely müveletet azonban lehető olcsón, tehát nevezetesen lehető kevés tüzelőszerrel kell végrehajtani. Ez utóbbi tekintetben azonban nagy befolyása van a kövek nagyságának, természetének, nedvességének, valamint a tüzelőanyagnak, időjárásnak, a kemencze berendezésének, a kövek miképi berakásának, stb.

A szénsav eltakarodása a kövek felületén veszi kezdetét; innét terjed lassan befelé. Egyenlő viszonyok között tehát a kisebb kövek hamarább égnek ki, mint a nagyok; ennélfogva a túlnagy köveket szét kell törni, miután kivánatos, hogy azok felülete köbtartalmukhoz képest lehető nagy legyen. Legczélszerübb, ha a kövek átmérője 8—15 *cm*, és ha az egyenletes égetés szempontjából, közel egyenlő nagyok.

A szabaddá lett szénsavat gyorsan el kell vezetni, hogy a fejlődőnek helyet csináljon. A köveket ennélfogva nem szabad tömötten rakni, hanem ugy, hogy a köztük támadó üregek a gázok elvezetésére alkalmas, összefüggő csatornákat képezzenek. A vizgőz előmozditja a szénsav eltakarodását. Ezen körülményen alapszik azon jelenség, hogy a nem régiben fejtett köveket közönséges szárazságu fával könnyebben lehet kiégetni, mint az egészen száraz, azaz már hosszabb idő óta a levegőn heverő köveket, teljesen száraz fával. Ha azonban a kövek (talaj) nedvessége tulgyorsan távozik, a kövek apró darabokra reped-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

nek szét, minek folytán a gáz elvezetésére szolgáló közök bedugulnak, sőt a kiégetendő kövekből a tűzhely fölött szerkesztett boltozat is összeomlik. Azért tehát kezdetben csak lassan kell tüzelni, a hőt azonban később folyton fokozni kell, mig csak a kövek teljesen ki nem égnek.

Ha a mészkő tiszta, azaz olyan, mely égetés után kövér meszet ad, ez esetben a hőt, az égetés utolsó szakában hátrány nélkül, erősen fokozhatjuk, mert ilyen tiszta mész csak szénsavát veszitheti, különben pedig a legerősebb tűzben sem változik. Ha ellenben a mészkő kovaföldet vagy agyagos részeket tartalmaz, akkor magas hőben összeolvad, vagy megüvegesedik. Tisztátalan mészkövek tehát, nevezetesen pedig azok, melyek vizálló meszet adnak, sokkal nagyobb vigyázatot igényelnek az égetésnél, mint a tiszták. Tisztátalan mészköveket tehát mérsékeltebb hő mellett hosszabb ideig, a tisztákat ellenben nagyobb hő mellett rövidebb ideig kell égetni. Minthogy pedig a hő a kemencze különböző pontjain nem egyenlő, a köveket nemcsak nagyságuk, hanem tömöttségük és tisztaságuk szerint (mert gyakran ugyanazon kőbányából különböző minőségü kövek kerülnek ki) is külön kell válogatni, és erre való tekintettel kell a kemenczében elhelyezni. A nagyobb és a tömöttebb köveknek a fűtőtér közelébe és a kemencze közepére; a kisebbeknek pedig a falhoz és a kemencze felső részébe kell kerülniök.

A fűtés kezdetén 6—12 órán át vastag fekete füst száll fel, mely az izzadó köveket megkormositja. A mint a hő emelkedik, a füst is vékonyodik és barna szinbe megy át; a kövek feketesége eltünik, mig végre a láng a felső szelelőkön kicsap. Ez kezdetben sötétvörös, violaszinü, azutáu kék, sárga, végre fehér. A fehérizzó hőséget azután a körülményekhez mérten rövidebb vagy hosszabb ideig meg kell tartani, azután a tüzet mérsékelni, a kemenczét lassanként ki kell hüteni, s végre a meszet ki lehet szedni.

Minthogy a szénsavas mész súlyából 0·56 rész az étető mészre, 0·44 rész pedig a szénsavra esik, a mész égetés által 44%-kal, sőt többel is könnyebbé válhatik, ha t. i. bitument tartalmaz. A bitumen a nyers mészköveknek mindig zöldes-fekete szint kölcsönöz, mely égetés által fehérbe megy által, azaz a bitumen tűz által megsemmisül. Tiszta mész mindig fehér, de a fehér mész nem mindig tiszta. Égetés által továbbá a mész térfogata is apad, és pedig 0·10—0·20-dal. A mészégetőnek már most a kövek súly- és térfogat-apadásából, az izzó kövek és a láng szinéről kell az égetési műfolyam befejezhetésének időpontját felismerni, mihez természetesen hosszabb gyakorlat szükséges.

A mi az időt illeti, mely alatt az égetés befejezhető, erre nézve mi határozottat sem lehet mondani; mert az a kemencze nagyságától és berendezésétől, a tüzelőanyag minőségétől, a mészkövek tömöttségétől s egyéb tulajdonságaitól, a kemencze fekvésétől,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

és a szeleknek erre való hatasától függ. Ha a körülmények mind kedvezők, kisebb kemencze tartalmát 36 óra alatt ki lehet égetni; sokszor azonban 60—100 óra is szükséges. Ha a tüzelést idő előtt megszakitjuk, oly meszet kapunk, mely az oltásnál csak a darabok felületéről oldódik, a többi pedig mint nyers kő, az oltó ládában visszamarad. A kemencze kiüritésénél ilyen tökéletlenül égetett darabokat nagyobb súlyukról lehet felismerni.

[Egy köbméter mész termeléséhez szükséges munka és anyag. A mészkő fejtéséhez s felrakásához szükséges 0·50—0·65 kőfejtő és 0·50—0·60 kézi napszám, valamint 0·20 *kg* lőpor. A mészkőnek a kemenczébe való berakásához kell 0·75, az égetéshez és kiszedéshez szintén 0·75 kézi napszám; továbbá 1·25—1·33 köbméter mészkő és 2·5 méter lágy vagy pedig 2 méter kemény fa, valamint a begyujtáshoz 1 köteg szalma.]

E. Az étető mész mérése, szállitása s eltartása.

Az étető meszet vagy súly- vagy ürmérték szerint mérik; első esetben a kilogram vagy a métermázsa, a másodikban pedig a hektoliter vagy a köbméter képezi az egységet.

Az égetett meszet csekélyebb távolságra szekereken szokás szállitani. Itt azonban arra kell ügyelni, hogy a mész meg ne ázzék, tehát a kocsikat jól kell betakarni. Nagyobb távolságokra hordókban szállitják, melyeknek hézagjai belülről papirral tapasztatnak be, ha a mész vizálló.

Szállitás által a mész mindig erősen összeesik, ha a kemenczétől az épités helyére tengelyen szállitják, mi rendes eset. Az ülepedés mérve a mész természetétől, a távolságtól, de nevezetesen az ut minőségétől függ. E szerint, ha a mész ürmérték szerint méretik, nem mindegy, hogy a meszet a kemenczénél, vagy pedig csak a fogyasztás helyén mérjük-e?

Végre megjegyezzük, hogy minden jól berendezett mészégetésnek egészen száraz fekvésü, és teljesen elzárható mészraktárral is kellene rendelkezni, melyben az azonnal el nem adható vagy el nem szállitható mész elhelyezhető, és ott hónapokon át, a nélkül, hogy jóságából veszitene, eltartható. Ilyen raktárnak nemcsak kipadolva kell lennie, hanem a falaknak és a menynyezetnek sem szabad repedéseket tartalmaznia; az egyedüli nyilást, az ajtót pedig mindig jól be kell zárni. Ezenkivül nedves időben a raktár felnyitását lehetőleg kerülni kell.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

I. táblázat.*)

A franczia donga munkabérei,

1000 darab $\frac{36/_1}{5^1/_4}$ hüvelykes = 1.

A donga hosszúsága	Középszélessége $3^1/_2$ pár. hüvelyk						Középszélessége $5^1/_4$ pár. hüvelyk					
	6	9	12	15	18	21	6	9	12	15	18	21
párisi hüvelyk	párisi vonal vastag											
18	0·300	0·360	0·400	0·440	0·480	0·500	0·375	0·450	0·500	0·550	0·600	0·625
24	0·400	0·480	0·533	0·586	0·640	0·666	0·500	0·600	0·667	0·733	0·800	0·833
30	0·500	0·600	0·666	0·733	0·800	0·833	0·625	0·750	0·833	0·916	**1·000**	1·041
36	0·600	0·720	0·800	0·880	0·960	**1·000**	0·750	0·900	**1·000**	1·100	1·200	1·250
42	0·700	0·840	0·933	1·026	1·120	1·166	0·875	1·050	1·167	1·283	1·400	1·458
48	0·800	0·960	1·067	1·173	1·280	1·334	**1·000**	1·200	1·333	1·466	1·600	1·667
54	0·900	1·080	1·200	1·320	1·440	1·500	1·125	1·350	1·500	1·650	1·800	1·875
60	**1·000**	1·200	1·333	1·466	1·600	1·666	1·250	1·500	1·667	1·833	2·000	2·083

*) Danhelovsky Adolf: »Abhandlung über die Technik des Holzwaaren-Gewerbes in den slavonischen Eichenwäldern« czimü müvéből.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földmüvelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

II. táblázat.

A német dongák hosszusága az akó-mértéknél; bécsi hüvelykekben.

A hordó nagysága	Hosszuság	A hordó nagysága	Hosszuság	A hordó nagysága	Hosszuság	A hordó nagysága	Hosszuság
akó	hüvelyk	akó	hüvelyk	akó	hüvelyk	akó	hüvelyk
½	15·7	26	58·4	52	73·6	78	84·3
1	19·7	27	59·2	53	74·1	79	84·6
2	24·8	28	59·9	54	74·5	80	85·0
3	28·4	29	60·6	55	75·0	81	85·3
4	31·3	30	61·3	56	75·5	82	85·7
5	33·7	31	62·0	57	75·9	83	86·0
6	35·8	32	62·6	58	76·3	84	86·4
7	37·7	33	63·3	59	76·8	85	86·7
8	39·4	34	63·9	60	77·2	86	87·1
9	41·0	35	64·5	61	77·6	87	87·4
10	42·5	36	65·1	62	78·1	88	87·7
11	43·9	37	65·9	63	78·5	89	88·1
12	45·2	38	66·3	64	78·9	90	88·4
13	46·4	39	66·9	65	79·3	91	88·7
14	47·5	40	67·5	66	79·7	92	89·0
15	48·6	41	68·0	67	80·1	93	89·4
16	49·7	42	68·6	68	80·5	94	89·7
17	50·7	43	69·1	69	80·9	95	90·0
18	51·7	44	69·6	70	81·3	96	90·3
19	52·6	45	70·2	71	81·7	97	90·6
20	53·5	46	70·7	72	82·1	98	90·9
21	54·4	47	71·2	73	82·4	99	91·2
22	55·3	48	71·7	74	82·8	100	91·5
23	56·1	49	72·2	75	83·2		
24	56·9	50	72·7	76	83·5		
25	57·7	51	73·1	77	83·9		

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

III. táblázat.

A német dongák akó-mérték melletti készitésénél rendesen használni szokott vastagságok, bécsi hüvelykekben.

A hordó nagysága	A donga vastagsága	A fenék vastagsága	A hordó nagysága	A donga vastagsága	A fenék vastagsága	A hordó nagysága	A donga vastagsága	A fenék vastagsága	A hordó nagysága	A donga vastagsága	A fenék vastagsága
akó	b. hüvelyk		akó	b. hüvelyk		akó	b. hüvelyk		akó	b. hüvelyk	
1	1·07	0·92	26	2·48	2·04	51	3·02	2·47	76	3·40	2·77
2	1·25	1·07	27	2·51	2·06	52	3·04	2·48	77	3·41	2·78
3	1·39	1·17	28	2·53	2·08	53	3·05	2·49	78	3·42	2·79
4	1·49	1·25	29	2·56	2·11	54	3·07	2·51	79	3·44	2·80
5	1·58	1·32	30	2·58	2·12	55	3·09	2·52	80	3·45	2·81
6	1·66	1·39	31	2·61	2·14	56	3·10	2·53	81	3·46	2·82
7	1·72	1·44	32	2·63	2·16	57	3·12	2·55	82	3·48	2·83
8	1·79	1·49	33	2·66	2·18	58	3·13	2·56	83	3·49	2·84
9	1·84	1·54	34	2·68	2·20	59	3·15	2·57	84	3·50	2·85
10	1·90	1·58	35	2·70	2·22	60	3·17	2·58	85	3·51	2·86
11	1·95	1·62	36	2·72	2·23	61	3·18	2·60	86	3·53	2·87
12	2·00	1·66	37	2·75	2·25	62	3·20	2·61	87	3·54	2·88
13	2·04	1·69	38	2·77	2·27	63	3·21	2·62	88	3·55	2·89
14	2·08	1·72	39	2·79	2·29	64	3·23	2·63	89	3·56	2·90
15	2·12	1·76	40	2·81	2·30	65	3·24	2.65	90	3·57	2·91
16	2·16	1·79	41	2·83	2·32	66	3·26	2·66	91	3·59	2·92
17	2·20	1·82	42	2·85	2·33	67	3·27	2·67	92	3·60	2·93
18	2·23	1·84	43	2·87	2·35	68	3·29	2·68	93	3·61	2·94
19	2·27	1·87	44	2·89	2·36	69	3·30	2·69	94	3·62	2·95
20	2·30	1·90	45	2·91	2·38	70	3·32	2·70	95	3·63	2·96
21	2·33	1·92	46	2·93	2·39	71	3·33	2·71	96	3·64	2·96
22	2·36	1·95	47	2·95	2·41	72	3·34	2·72	97	3·66	2·97
23	2·39	1·97	48	2·96	2·42	73	3·36	2·74	98	3·67	2·98
24	2·42	2·00	49	2·98	2·44	74	3·37	2·75	99	3·68	2·99
25	2·45	2·02	50	3·00	2·45	75	3·38	2·76	100	3·69	3·00

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

IV. táblázat.

A német dongák hosszusága a hektoliter-mértéknél, méterekben.

A hordó nagysága	Hosszuság	A hordó nagysága	Hosszuság	A hordó nagysága	Hosszuság	A hordó nagysága	Hosszuság
hektoliter	méter	hektoliter	méter	hektoliter	méter	hektoliter	méter
0·2	0·367	24	1·812	50	2·314	76	2·661
0·4	0·463	25	1·837	51	2·329	77	2·672
0·5	0·498	26	1·861	52	2·344	78	2·684
1	0·628	27	1·884	53	2·353	79	2·695
2	0·791	28	1·907	54	2·374	80	2·706
3	0·906	29	1·930	55	2·389	81	2·718
4	0·997	30	1·952	56	2·403	82	2·729
5	1·074	31	1·973	57	2·417	83	2·740
6	1·141	32	1·994	58	2·431	84	2·751
7	1·202	33	2·015	59	2·445	85	2·762
8	1·256	34	2·035	60	2·459	86	2·772
9	1·306	35	2·055	61	2·473	87	2·783
10	1·353	36	2·074	62	2·486	88	2·794
11	1·397	37	2·093	63	2·499	89	2·804
12	1·438	38	2·112	64	2·512	90	2·815
13	1·477	39	2·130	65	2·525	91	2·825
14	1·514	40	2·148	66	2·538	92	2·835
15	1·549	41	2·166	67	2·551	93	2·846
16	1·583	42	2·183	68	2·564	94	2·856
17	1·615	43	2·200	69	2·576	95	2·866
18	1·646	44	2·217	70	2·589	96	2·876
19	1·676	45	2·234	71	2·601	97	2·886
20	1·705	46	2·251	72	2·613	98	2·896
21	1·733	47	2·267	73	2·625	99	2·906
22	1·760	48	2·283	74	2·637	100	2·915
23	1·786	49	2·298	75	2·649		

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

V. táblázat.

A német dongák hektoliter-mérték melletti készitésénél rendesen használni szokott vastagságok, centiméterekben.

A hordó nagysága	A donga vastagsága	A fenék vastagsága	A hordó nagysága	A donga vastagsága	A fenék vastagsága	A hordó nagysága	A donga vastagsága	A fenék vastagsága	A hordó nagysága	A donga vastagsága	A fenék vastagsága
hektoliter	centiméter		hektoliter	centiméter		hektoliter	centiméter		hektoliter	centiméter	
0·2	2·26	1·98	24	7·53	6·17	50	9·36	7·62	76	10·63	8·62
0·4	2·61	2·26	25	7·62	6·24	51	9·42	7·66	77	10·67	8·66
0·5	2·74	2·36	26	7·71	6·31	52	9·47	7·71	78	10·71	8·69
1	3·21	2·74	27	7·79	6·38	53	9·53	7·75	79	10·75	8·72
2	3·80	3·21	28	7·89	6·44	54	9·58	7·79	80	10·80	8·76
3	4·22	3·54	29	7·96	6·51	55	9·64	7·84	81	10·84	8·79
4	4·56	3·80	30	8·04	6·57	56	9·69	7·89	82	10·88	8·82
5	4·84	4·03	31	8·12	6·63	57	9·74	7·92	83	10·92	8·85
6	5·08	4·22	32	8·20	6·69	58	9·79	7·97	84	10·96	8·89
7	5·30	4·40	33	8·27	6·75	59	9·84	8·00	85	11·00	8·92
8	5·50	4·56	34	8·34	6·81	60	9·89	8·04	86	11·04	8·95
9	5·69	4·70	35	8·42	6·87	61	9·94	8·08	87	11·08	8·98
10	5·86	4·84	36	8·49	6·93	62	9·99	8·12	88	11·11	9·01
11	6·02	4·96	37	8·56	6·98	63	10·04	8·16	89	11·15	9·04
12	6·17	5·08	38	8·62	7·03	64	10·09	8·20	90	11·19	9·07
13	6·31	5·20	39	8·69	7·09	65	10·14	8·23	91	11·23	9·10
14	6·44	5·30	40	8·76	7·14	66	10·18	8·27	92	11·27	9·13
15	6·57	5·40	41	8·82	7·19	67	10·23	8·31	93	11·30	9·16
16	6·69	5·50	42	8·89	7·24	68	10·27	8·34	94	11·34	9·19
17	6·81	5·60	43	8·95	7·29	69	10·32	8·38	95	11·38	9·22
18	6·93	5·69	44	9·01	7·34	70	10·37	8·42	96	11·42	9·25
19	7·03	5·77	45	9·07	7·39	71	10·41	8·45	97	11·45	9·28
20	7·14	5·86	46	9·13	7·44	72	10·45	8·49	98	11·49	9·31
21	7·24	5·94	47	9·19	7·48	73	10·50	8·52	99	11·52	9·33
22	7·34	6·02	48	9·25	7·53	74	10·54	8·56	100	11·56	9·36
23	7·44	6·09	49	9·31	7·58	75	10·59	8·59			

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

VI. táblázat. *)

Egy-egy, három réteg oldal-, és két réteg fenékdongából álló hektoliter nyers-anyag szükséglete.

A hordó nagy-sága	Ha a tönk vagy törzs egészben, vagy részben 0·9 / 0·8 / 0·7 / 0·6 / 0·5 / 0·4 / 0·3 / 0·2 / 0·1 felhasználható, akkor 1 köbméter kész árura rámegy									A kész dongák és fenekek köbtartalmából esik egy-egy hktliterre
	2	$2^2/_9$	$2^4/_8$	$2^6/_7$	$3^2/_6$	4	5	$6^2/_3$	10	20	
hektoliter	köbméter nyers anyag szijácscsal együtt, és ebből esik minden hektoliterre										köbméter
0·2	0·125	0·139	0·156	0·179	0·208	0·250	0·313	0·407	0·625	1·250	0·062
0·4	0·114	0·127	0·143	0·163	0·190	0·228	0·285	0·381	0·571	1·142	0·057
0·5	0·111	0·123	0·139	0·159	0·185	0·222	0·278	0·371	0·556	1·112	0·056
0·6	0·109	0·121	0·136	0·156	0·181	0·218	0·272	0·363	0·544	1·089	0·054
0·8	0·106	0·117	0·132	0·151	0·176	0·211	0·264	0·352	0·528	1·056	0·053
1	0·103	0·115	0·129	0·147	0·172	0·206	0·258	0·344	0·516	1·032	0·052
2	0·097	0·108	0·121	0·138	0·161	0·194	0·242	0·323	0·484	0·968	0·048
3	0·094	0·104	0·117	0·134	0·156	0·187	0·234	0·312	0·469	0·937	0·047
4	0·092	0·102	0·115	0·131	0·153	0·183	0·229	0·306	0·459	0·917	0·046
5	0·090	0·100	0·113	0·129	0·151	0·181	0·226	0·301	0·452	0·904	0·045
6	0·089	0·099	0·112	0·128	0·149	0·179	0·223	0·298	0·446	0·893	0·045
7	0·088	0·098	0·111	0·126	0·147	0·177	0·221	0·295	0·442	0·885	0·044
8	0·088	0·097	0·110	0·125	0·146	0·175	0·219	0·292	0·439	0·877	0·044
9	0·087	0·097	0·109	0·124	0·145	0·174	0·218	0 291	0·436	0·872	0·044
10	0·087	0 096	0·108	0·124	0·144	0·173	0·217	0·289	0·433	0·867	0·043
12	0·086	0·095	0·107	0·123	0·143	0·172	0·214	0·286	0·429	0·858	0·043
14	0·085	0·095	0·106	0·122	0·142	0·170	0·213	0·284	0·426	0·851	0·043
16	0·085	0·094	0·106	0·121	0·141	0·169	0·211	0·282	0·423	0·846	0·042
18	0·084	0·093	0·105	0·120	0·140	0·168	0·210	0·280	0·421	0·841	0·042
20	0.084	0·093	0·105	0·120	0·139	0·167	0·209	0·279	0·419	0·837	0·042
25	0·083	0·092	0·104	0·118	0·138	0·166	0·207	0·276	0·414	0·829	0·041
30	0·082	0·091	0·103	0·117	0·137	0·165	0·206	0·274	0·411	0·823	0·041
35	0·082	0·091	0·102	0·117	0·136	0·164	0·204	0·273	0·409	0·818	0·041
40	0·081	0·090	0·102	0·116	0·136	0·163	0·203	0·271	0·407	0·814	0·041
45	0·081	0·090	0·101	0·116	0·135	0·162	0·203	0·270	0·405	0·810	0·040
50	0·081	0·090	0·101	0·115	0·135	0·161	0·202	0·269	0·404	0·807	0·040
55	0·080	0·089	0·101	0·115	0·134	0·161	0·201	0·268	0·402	0·805	0·040
60	0·080	0·089	0·100	0·115	0·134	0·160	0·201	0·267	0·401	0·802	0·040
65	0·080	0·089	0·100	0·114	0·133	0·160	0·200	0·267	0·400	0·800	0·040
70	0·080	0·089	0·100	0·114	0·133	0·160	0·200	0·266	0·399	0·798	0·040
75	0·080	0·088	0·100	0·114	0·133	0·159	0·199	0·266	0·398	0·797	0·040
80	0·079	0·088	0·099	0·114	0·132	0·159	0·199	0·265	0·398	0·795	0·040

Jegyzet. A dongák és fenekek hosszusága az előirt hosszuságban, a vastagság erdei állapotban, és a donga egész hosszában mindenütt egyenlő vastagon van véve. Feltételeztetik továbbá, hogy a dongák nagysága a tönk átmérőjének megfelelően van választva.

*) Fromme-féle osztrák erdészeti naptárból.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

VII. táblázat.

A beszterczebányai magy. kir. erdőigazgatóság és a zsarnóczai magy. kir. erdőhivatal munkabérszabálya kincstári és magán munkások számára.

Életbe léptetve 1883-ik évi januárhó 1-jétől kezdve.

A munka megnevezése	Frt	Kr	Frt	Kr	Megjegyzés
	-tól		-ig		
I. A tönél fölrakott usztatott-, szén- és tüzifa készitési bére. Egy méter 10 századméter aszóréteggel:					A vegyesfa vágásbérének megszabásánál alapul használandó az állabnak 10-edekben kifejezett elegy-aránya és a lágy- meg keményfának megállapitott bérei.
1. Kincstári munkások számára.					
Kemény fáért	—	20	—	27	
Lágy fáért	—	18	—	25	
2. Magán munkások számára.					
Kemény fáért	—	23	—	30	
Lágy fáért	—	21	—	28	

A munka megnevezése	Kincstári munkások				Magán munkások				Megjegyzés
	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	
	-tól		-ig		-tól		-ig		
II. Szénégető bérek.									Ezen hektoliterenként megállapitott szénégető béren kivül a szénégető munkás szenitőhelyiási, csusztatókészitési, csusztatási és utazási napszámbérekre semmi körülmények között igényt nem tarthat.
1. Erdei szén.									
a) Minden vágott fából.									
Kemény . . . 1 hektoliter után	—	5	—	8	—	5	—	8	
Lágy . . . . 1 » »	—	4	—	7	—	4	—	7	
b) Kas-szén.									
Kemény . . . 1 hektoliter után	—	9	—	12	—	9	—	12	
Lágy . . . . 1 » »	—	8	—	11	—	8	—	11	
2. Gereb-szén.									
Kemény . . . 1 hektoliter után	—	2,5	—	3	—	—	—	—	
Lágy . . . . 1 » »	—	2	—	2,5	—	—	—	—	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A munka megnevezése	Frt -tól	Kr -tól	Frt -ig	Kr -ig	Megjegyzés
III. Az erdei munkások egyéb keresete.					
a) Csusztató készitési bérek.					
Egy méter után	—	5	—	16	
b) Csusztatási bérek fuvarozandó fánál.					
1 méter hosszu kemény hasábfánál, ürmétere után	—	3	—	5	
1 méter hosszu lágy hasábfánál, ürmétere után	—	2.3	—	4	
c) Csusztatási bérek a tőnél készitett, de usztatandó fánál kemény- és lágyfa különbség nélkül.					
Egy méter után	—	5	—	12	
d) Vizbe dobás.					
Egy méter után	—	1.5	—	2	
e) Fuvarozott fának felrakásolása.					
Egy méter után	—	3	—	4	

A munka megnevezése	A hodrusbányai fürésznél frt	kr	Megjegyzés
IV. Fürésztönkök.			
a) Vágatás, fürészelés, legalyazás és lehántás.			
Egy 6 m. hosszu tönkért I. oszt. 26—34 századm. vastag	—	21	
» 6 » » » II. » 35—45 » »	—	25	
» 6 » » » III. » 46—58 » »	—	32	
» 6 » » » IV. » 59—68 » »	—	36	
» 6 » » » V. » 69—80 » »	—	42	
» 5 » » » I. » 26—34 » »	—	17	
» 5 » » » II. » 35—45 » »	—	21	
» 5 » » » III. » 46—58 » »	—	26	
» 5 » » » IV. » 59—68 » »	—	30	
» 5 » » » V. » 69—80 » »	—	35	
» 4 » » » I. » 26—34 » »	—	13	
» 4 » » » II. » 35—45 » »	—	17	
» 4 » » » III. » 46—58 » »	—	21	
» 4 » » » IV. » 59—68 » »	—	24	
» 4 » » » V. » 69—80 » »	—	28	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A munka megnevezése	A hodrusbányai fürésznél frt	kr	Megjegyzés
b) A tönkök csusztatása.			
Különbség nélkül a hosszuság- és vastagságra nézve 200 méternyi távolság után	—	02	
c) A tönkök felmáglyázásáért a fürésznél.			
Egy 6 méter hosszu tönk után	—	$02._5$	
» 5 » » » »	—	02	
» 4 » » » »	—	$01._5$	

Általános megjegyzés:

Az erdei munkások bérei, kik más erdőkerületben alkalmaztatnak, a hivatalfőnök által 25% erejéig felemelhetők.

Az erdőkerületek alatt a volt beszterczebányai, breznóbányai, zsarnóczai és körmöczbányai erdőhivatal kerületei értetnek.

A fürészáru nemei és a fürészüzemnél előforduló egyéb munkák megnevezése	A fürészáru hosszusága méterekben	A fürészáru vastagsága centimét.	A hodrusbányai fürésznél frt	kr	Megjegyzés
V. Fürészmalmi bérek.					
Kincstári és magán munkások számára.					
a) Fürészáru vágásbére.					
16—47 centiméter széles deszka	4	$1._5$	—	$2._0$	
16—47 » » »	5	$1._5$	—	$2._5$	
16—47 » » »	6	$1._5$	—	$3._0$	
21—47 » » »	4	2	—	$2._8$	
21—47 » » »	5	2	—	$2._7$	
21—47 » » »	6	2	—	$3._8$	
21—47 » » »	4	$2._5$	—	$2._4$	
21—47 » » »	5	$2._5$	—	$3._0$	
21—47 » » »	6	$2._5$	—	$3._6$	
21—47 » » »	4	$3._5$	—	$2._6$	
21—47 » » »	5	$3._5$	—	$3._3$	
21—47 » » »	6	$3._5$	—	$4._0$	
21—47 » » »	4	4	—	$3._0$	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A fürészáru nemei és a fürészüzemnél előforduló egyéb munkák megnevezése	A fürészáru hosszusága méterekben	A fürészáru vastagsága centimét.	A hodrusbányai fürésznél frt	A hodrusbányai fürésznél kr	Megjegyzés
21—47 centiméter széles deszka	5	4	—	3.7	
21—47 » » »	6	4	—	4.4	
21—47 » » »	4	4.5	—	3.3	
21—47 » » »	5	4.5	—	4.1	
21—47 » » »	6	4.5	—	4.9	
21—47 » » padlódeszka . . .	4	5	—	3.6	
21—47 » » » . . .	5	5	—	4.5	
21—47 » » » . . .	6	5	—	5.4	
16—47 » » » . . .	4	8	—	4.8	
16—47 » » » . . .	5	8	—	6.0	
16—47 » » » . . .	6	8	—	7.2	
16—47 » » » . . .	4	10	—	6.0	
16—47 » » » . . .	5	10	—	7.5	
16—47 » » » . . .	6	10	—	9.0	
26—47 » » » . . .	4	16	—	8.4	
26—47 » » » . . .	5	16	—	10.5	
26—47 » » » . . .	6	16	—	12.6	
5 » » lécz	4	2.0	—	0.5	
5 » » »	5	2.0	—	0.6	
5 » » »	6	2.0	—	0.7	
8 » » »	4	3.5	—	1.2	
8 » » »	5	3.5	—	1.2	
8 » » »	6	3.5	—	1.2	
8 » » »	4	5	—	2.4	
8 » » »	5	5	—	2.4	
8 » » »	6	5	—	2.4	
8 » » »	4	8	—	2.9	
8 » » »	5	8	—	3.6	
8 » » »	6	8	—	4.3	
Bükkfa.					
21—32 centiméter széles deszka	4	2.5	—	2.5	
21—32 » » »	5	2.5	—	3.1	
21—32 » » »	6	2.5	—	3.7	
21—32 » » »	4	3.5	—	2.8	
21—32 » » »	5	3.5	—	3.5	
21—32 » » »	6	3.5	—	4.2	
b) **Külön munkák.**					
A haszonvehetetlen széldészkából egy méter tüzifa vágatásért	—	—	—	10	
Napibérek a járó műnél	—	—	—	39	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Különféle napibérek	Havi bérek frt	Havi bérek kr	Napi bérek frt	Napi bérek kr	Megjegyzés
VI. Ácspallér (breznó- és beszterczebányai)	—	—	1	20	
VII. Ácslegény	—	—	—	70	
VIII. Magpergetőőr	—	—	—	60	
IX. Gerebnapszámos	—	—	—	36—54	
X. Az erdőrendezőségnél alkalmazandó napszámosok	—	—	—	40—65	
XI. Napszámos az épületfamérésnél és számozásnál	—	—	—	35—50	
XII. Szénégető inas	4	—	—	—	
XIII. Utkaparó	—	—	—	35 - 40	
XIV. Fürészigazító	—	—	—	35—40	
XV. Fürészigazító inas	—	—	—	22	
XVI. Küldönczbér (odamenet és visszajövet) összesen	—	—	—	—	
Kincstári munkás éjelezés nélkül	—	—	—	10—14	Egy órányi távolság után.
Kincstári munkás éjelezéssel	—	—	—	15—22	» » » »
Magán munkás éjelezés nélkül	—	—	—	12—18	» » » »
Magán munkás éjelezéssel	—	—	—	19—26	» » » »
XVII. Fuvarbérek:					
egy két-fogatu fuvar	—	—	2	60	
egy négy-fogatu fuvar	—	—	4	—	

XVIII. Kórpénzek kincstári munkások számára	Nehéz betegség frt	Nehéz betegség kr	Könnyebb betegség frt	Könnyebb betegség kr	Megjegyzés
Szénmester naponként	—	20	—	10	Egészen könnyü 8 napig nem tartó betegségnél betegségi pénz nem jár. A betegség nehéz vagy könnyebb természetét az orvos határozza meg esetről esetre. Hat hónapon túl tartó betegség esetén kórpénz csak ministeri engedély alapján utalványozható.
Favágó	—	16	—	8	
Szenitőlegény	—	16	—	8	
Fürészmester	—	20	—	10	
Fürészlegény	—	16	—	8	
Szenitőinas	—	8	—	4	
Gerebőr	—	20	—	10	
Gereb-ácslegény	—	20	—	10	
Gereb-napszámos	—	13,5	—	7	
Magpergetőőr	—	20	—	10	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A munka megnevezése	Frt -tól	Kr -tól	Frt -ig	Kr -ig	Megjegyzés
XIX. Usztatási és csusztatási készülékek.					
a) Usztató csatornák 8 méter hosszu szak után.					
Főcsatornák 7—8 szálból } fa döntése, szállítása és a csatorna készitése	4	—	4	50	
Nagycsatornák 6 » }	2	80	3	30	
Középcsatornák 3 » }	2	—	2	25	
A földásás és kitöltés folyó méter után . . .	—	4	—	15	
b) Csusztatók 8 méter hosszu szak után.					
I. osztályu csusztató 4 darab fából	—	—	—	45	
II. » » 5 » »	—	—	—	70	
III. » » 6 » »	—	—	—	80	
IV. » » 7 » »	—	—	—	90	
c) Csusztató állványa (bak).					
I. osztályu 1 méter magasságig	—	—	—	9	
II. » 1—2 » »	—	—	—	45	
III. » 2—3 » »	—	—	—	75	
IV. » 3—4 » »	—	—	1	15	
Javitások.					
Csatornák javitása, patak tisztitása, vizvezetékek ásása és ilynemü munkálatoknál naponként	—	39	—	47	A nagyobb vagy kisebb napibér az ezen munkához alkalmazott munkás osztálya (kathegoria) szerint alkalmazandó.
Csusztatóknál 8 méter hosszu szak javitása.					
I. osztályu új	—	—	—	8	
I. » régi	—	—	—	9	
I. » áthelyezett	—	—	—	15	
II. » új	—	—	—	9	
II. » régi	—	—	—	15	
II. » áthelyezett	—	—	—	18	
III. » új	—	—	—	11	
III. » régi	—	—	—	18	
III. » áthelyezett	—	—	—	25	
IV. » új	—	—	—	15	
IV. » régi	—	—	—	23	
IV. » áthelyezett	—	—	—	30	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

A munka megnevezése	Frt tól	Kr tól	Frt -ig	Kr -ig	Megjegyzés
XX. Zsindelykészités.					
1000 darab 50 századméternyi hosszu zsindelyért	1	80	2	80	
XXI. Téglakészités.					
1000 darab tégláért (összes bér)	5	—	7	—	
XXII. Mészégetés.					
Egy hektoliter égetett mész előállitása	—	30	—	40	
» métermázsa » » »	—	45	—	55	
XXIII. *a)* Fenyőmag szedése.					
Egy hektoliter lúczfenyő toboz gyüjtése, szállitással együtt	—	24	—	45	
Egy hektoliter erdei fenyő toboz gyüjtése, szállitással együtt	—	40	—	60	
Egy hektoliter jegenyefenyő toboz gyüjtése, szállitással együtt	—	50	—	68	
Egy hektoliter vörösfenyő toboz gyüjtése, szállitással együtt	1	20	1	68	
XXIII. *b)* Fenyőmag pergetése.					
Egy hektoliter lúczfenyőmag pergetéséért	—	20	—	50	
» » erdeifenyőmag »	—	40	—	80	
» » jegenyefenyőmag »	—	20	—	50	
» kilogram vörösfenyőmag »	—	40	—	55	
XXIV. Tüzifa felapritása.					
A beszterczebányai gereben levő körfürészen.					
Egy ürméter tüzifának egy metszése után	—	—	—	5	
» » » két » »	—	—	—	8	
» » » három » »	—	—	—	11	
» » » négy » »	—	—	—	14	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XXV. A beszterczebányai magy. kir. erdőigazgatóság kerületében 1883. évben alkalmazandó fausztatási és kiszedési bérekre.

Tételszám	A munkások foglalkozása	A benyusi, dobrocsi, krámi, róhniczi és stjavnicskai erdőgondnokságokban		A predajnai, libetbányai, szentandrási és lipcsei pagonyokban s a beszterczebányai gereben	
		1883. évben alkalmazandó napszámbérek krajczárokban			
		-tól	-ig	-tól	-ig
1	Usztatási felvigyázó	35	50	35	50
2	Gereb-ács	40	50	45	60
3	Kerékgyártó	50	70	50	70
4	Usztatók a folyók, patakok és gátaknál:				
	a) a telepek határán belül testalkotás szerint	15	28	15—	40
	b) nagyobb távolságnál, ha a munkás kénytelen az éjt is a szabadban tölteni	17	30		
	c) oly völgyekben, melyekben a munkás kénytelen a nagy távolság miatt magát élelmi szerekkel ellátni	20	35		

Tételszám	Fakiszedési bérek	A benyusi, dobrocsi, krámi, róhniczi és stjavnicskai erdőgondnokságokban		A predajnai, libetbányai, szentandrási és lipcsei pagonyokban és a beszterczebányai gereben	
		kincst.	magán	kincst.	magán
		1883. évben alkalmazandó munkabérek krajczárokban			
1	Egy méter magas rakásolásnál ürméterenként:				
	az 1-ső helyen	4.5	5	5	5.3
	a 2-ik »	5	5.5	5.5	5.8
	a 3-ik »	5.5	6	6	6.3
	a 4-ik »	6	6.5	6.5	6.8
2	Két méter magas rakásolásnál mind két magasságban ürméterenként:				
	az 1-ső helyen	5.5	6	6	6.3
	a 2-ik »	6	6.5	6.5	6.8
	a 3-ik »	6.5	7	7	7.3
	a 4-ik »	7	7.5	7.5	7.8
3	Zsindely készitésre használandó hasábfának kirakása 2 méternyi magasságban, méterenként helyrevaló különbség nélkül	14	17	14	17
4	Sülyedtfa kiszedése és rakásolása ürmét.-ként	9	10	10	12
	Sülyedtfa kiszedése és rakásolása napszámban napibér	35	40	40	50

Általános megjegyzés:

Az alkalmazandó munkabéreket a kitett határok között esetről esetre a hivatalfőnök határozza meg.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

VIII. táblázat.*)

Egy tömör köbméter szálfa termelésének — (döntés, legalyazás és a sudar elcsapása) — átlagos munkaszükséglete.

A vágás neme	Terep-viszonyok	Vastag, szálas, ágtiszta törzsekből		Középvastag, termetes, kereset ággócsös törzsekből		Gyenge, rövid és erősen göcsös törzsekből	
		kemény	lágy	kemény	lágy	kemény	lágy
		szálfának termelése					
		igényel napszámot					
Tarvágás	jó	0·22	0·19	0·32	0·25	0·41	0·35
	középszerü	0·29	0·22	0·38	0·29	0·48	0·38
	rossz	0·35	0·25	0·44	0·32	0·54	0·44
Szálaló	jó	0·29	0·29	0·41	0·35	0·51	0·44
és fokozatos	középszerü	0·35	0·35	0·48	0·41	0·57	0·51
felujitó vágás	rossz	0·41	0·41	0·54	0·48	0·64	0·57
Szél-, hótörés	jó	0·35	0·35	0·48	0·41	0·57	0·51
és a kiszáradt fák	középszerü	0·44	0·41	0·54	0·48	0·64	0·57
feldolgozása	rossz	0·54	0·48	0·60	0·54	0·70	0·64

Jegyzet: A kéreg lehántásáért a munkaszükséglet felemelendő:
a nedvforgás ideje alatt . . . 20—25%-kal;
» » idején kivül . . . 35—40%-kal.

*) Az ybbs-waidhofeni erdőigazgatóság által összeállitott adatok nyomán.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

IX. táblázat.*)

Egy tömör köbméter tönkfa termelésének — (döntés, legalyazás, a tönkök lefűrészelése, 40 méternyi távolságra való közelítése és felmáglyázása) — átlagos munkaszükséglete.

A vágás neme	Terep-viszonyok	Vastag, szálas, ágtiszta törzsekből		Középvastag, termetes, keveset ággöcsös törzsekből		Gyenge, rövid és erősen göcsös törzsekből	
		2—6 méter hosszu					
		kemény	lágy	kemény	lágy	kemény	lágy
		tönkfának termelése igényel napszámot					
Tarvágás	jó	0·29	0·22	0·35	0·29	0·44	0·38
	középszerü	0·32	0·25	0·38	0·32	0·48	0·41
	rossz	0·38	0·29	0·41	0·35	0·51	0·44
Szálaló és fokozatos felujitó vágás	jó	0·38	0·32	0·44	0·38	0·54	0·48
	középszerü	0·44	0·38	0·51	0·44	0·60	0·54
	rossz	0·51	0·44	0·57	0·51	0·66	0·60
Széltörés és a kiszáradt fák feldolgozása	jó	0·44	0·38	0·51	0·44	0·60	0·54
	középszerü	0·54	0·48	0·60	0·54	0·70	0·64
	rossz	0·64	0·57	0·70	0·64	0·79	0·73

Jegyzet: A kéreg lehántásáért a munkaszükséglet felemelendő:
a nedvforgás ideje alatt . . . 20—25 %-kal,
» » idején kivül . . . 35—40 %-kal.

*) Ugyanazon forrás nyomán, mint az előbbi táblázat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

X. táblázat.*)

Egy ürméter tüzifa termelésének — (döntés, legalyazás, tönkökre való felfűrészelés, hasitás, 40 méternyi távolságra való közelités és felrakásolás) — átlagos munkaszükséglete.

A vágás neme	Terepviszonyok	Vastag, szálas, ágtiszta törzsekből				Középvastag, termetes, keveset ággöcsös törzsekből				Gyenge, rövid és erősen göcsös törzsekből			
		0·6–0·8	1–1·25	0·6–0·8	1–1·25	0·6–0·8	1–1·25	0·6–0·8	1–1·25	0·6–0·8	1–1·25	0·6–0·8	1–1·25
		méter hosszu											
		keményfa		lágyfa		keményfa		lágyfa		keményfa		lágyfa	
		igényel napszámot											
Tarvágás	jó	0·37	0·33	0·30	0·28	0·45	0·40	0·37	0·35	0·52	0·47	0·45	0·42
	középszerü	0·40	0·35	0·33	0·30	0·47	0·42	0·40	0·37	0·54	0·52	0·47	0·45
	rossz	0·42	0·37	0·35	0·33	0·49	0·45	0·42	0·40	0·56	0·56	0·49	0·47
Szálaló és fokozatos felujitó vágás	jó	0·45	0·40	0·37	0·35	0·52	0·47	0·45	0·42	0·59	0·54	0·52	0·49
	középszerü	0·49	0·45	0·40	0·37	0·56	0·52	0·49	0·47	0·63	0·59	0·56	0·54
	rossz	0·54	0·49	0·42	0·40	0·61	0·56	0·54	0·52	0·68	0·63	0·61	0·59
Áterdölés, szél- és hótörés, a kiszáradt fák és a sudarak feldolgozása	jó	0·49	0·45	0·40	0·37	0·56	0·52	0·49	0·47	0·63	0·59	0·56	0·54
	középszerü	0·56	0·52	0·45	0·42	0·63	0·59	0·56	0·54	0·70	0·66	0·63	0·61
	rossz	0·63	0·59	0·49	0·47	0·70	0·66	0·63	0·61	0·77	0·73	0·70	0·68

Jegyzet: A lúczfenyőnek nedvkeringés idejében való lekérgezéseért a munkaszükséglet 25%-kal felemelendő.

*) Ugyanazon forrás nyomán, mint a VIII. táblázat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XI. táblázat.

A beszterczebányai m. k. erdőigazgatóság és a zsarnóczai m. k. erdőhivatal erdőtermény árszabálya.

Életbe léptetve 1883-ik évi január hó 1-től kezdve időtartamra kötelezettség nélkül.

I. Tüzifa-árak.

Folyószám	Fanem	Mérték-egység	I. távolsági osztály		II. távolsági osztály		Megjegyzés
			frt	kr	frt	kr	
	a) **Tüzifa töárai.**						Az I-sö távolsági osztály a Garamtól 12 kilométernyi távolságig, a II. távolsági osztály a Garamtól 12 kilométernyi távolságon felül.
1	Bükkhasáb- és dorongfa vegyesen	ürmét.	—	48	—	36	
2	Tölgy » » »	»	—	43	—	32	
3	Fenyö-, nyir- és égerhasáb »	»	—	36	—	27	
4	Galyfa és vékony dorongfa kemény	»	—	22	—	16	A galyfa közé csak 8 centiméternél vékonyabb darabokat szabad rakni.
5	Galyfa és vékony dorongfa lágy	»	—	16	—	12	
6	Fekvö szárazfa kemény (= 1/2 kétfog. szekér)	»	—	30	—	22	
7	Fekvö szárazfa lágy (= 1/2 kétfog. szekér)	»	—	22	—	16	
8	Nyár-, füz- és más kevésbé értékes fanemek	»	—	27	—	20	Két ürmétert egy 2 fogatu és négy ürmétert egy 4 fogatu szekérre számitva.
9	Nyirfa vessző (= 1/2 kétfog. szekér)	»	1	—	—	90	
	Kas-szénre való fa töárai.						A müfatermelésnél maradó végsö csúcsok, elszórt és másra nem alkalmas széldöntésekből és szüette fából, valamint selejtes, görcsös, korhadni kezdö fából készitendö szénfa.
10	Bükkfa	»	—	34	—	25	
11	Tölgyfa	»	—	31	—	23	
12	Fenyö- és nyir	»	—	25	—	19	
	A brodi pagony II. és a geletneki I. és II. fösztályban a müfa feldolgozása után visszamaradt hulladékfa:						
13	Bükk	»	—	20	—	15	
14	Fenyö	»	—	15	—	10	
	b) **Tüzifa feldolgozva az erdöben.**						
15	Bükkhasáb- és dorongfa vegyesen	»	—	75	—	63	
16	Tölgy » » »	»	—	69	—	58	
17	Fenyö és nyir- »	»	—	59	—	50	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Folyószám	Fanem	Mérték-egység	Fuvarozott fa				Usztatott fa				Megjegyzés
			a besztercebányai és zólyomi		a selmeczbányai		a besztercebányai		a vidéki		
			rakodó helyen								
			frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	
	c) **Tüzifa a rakodóhelyen.**										
18	Bükkhasábfa	ürmét.	2	20	2	35	2	—	1	80	A tüzifa rakodóhelyeken aszóréteg nélkül rakatik.
19	» selejtes és dorongfa	»	1	70	1	65	1	50	1	35	
20	Tölgyhasábfa	»	1	70	2	10	—	—	—	—	
21	» selejtes és dorongfa	»	1	50	1	48	—	—	—	—	
22	Fenyő- és nyirhasábfa . .	»	1	40	1	70	1	30	1	20	
23	» » » selejtes dorongfa . . .	»	1	10	1	20	1	—	—	90	
24	Bognárfa	»	—	—	—	—	2	50	2	25	
25	Zsindelyhulladék	»	—	—	—	—	1	30	1	23	
	Sülyedt usztatott fa.										
26	Kemény	»	—	—	—	—	1	32	1	20	
27	Lágy	»	—	—	—	—	—	72	—	65	

II. Faszén-árak.

Folyószám	Az anyag megnevezése és minősége	Mérték-egység	I. távolsági osztály		II.		Megjegyzés
			frt	kr	frt	kr	
	a) **Szén az erdőben.**						
1	Bükkfaszén	hktlit.	—	24	—	21	
2	Tölgyfaszén	»	—	22	—	19	
3	Fenyőfaszén	»	—	17	—	15	
4	Bükk kas-szén	»	—	18	—	15	
5	Tölgy »	»	—	17	—	15	
6	Fenyő »	»	—	14	—	12	
7	Kemény aprószén	»	—	18	—	16	
8	Lágy »	»	—	13	—	11	
9	Aprószén kas-szénből	»	—	12	—	10	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Folyószám	Az anyag megnevezése és minősége	Mérték-egység	I. távolsági osztály frt	I. távolsági osztály kr	II. távolsági osztály frt	II. távolsági osztály kr	Megjegyzés
	b) **Szén a rakodó helyen.** (Beszterczebányai gereb.)						
10	Kemény faszén	hktlit.	—	31	—	—	
11	Lágy »	»	—	20	—	—	
12	Aprószén kemény fából	»	—	23	—	—	
13	» lágy »	»	—	15	—	—	
14	Szénpor egy kétfog. szekér	—	—	60	—	—	

III. Müfa tőárai az erdőben.

Folyószám	Az erdőtermény megnevezése	Mérték-egység	I. távolsági osztály frt	I. távolsági osztály kr	II. távolsági osztály frt	II. távolsági osztály kr	Megjegyzés
	a) **Tülevelü.**						A müfa vastagsága a törtrészek elhagyásával csak egész centiméterekben mérve vétetik számba; a hosszuság pedig méterekben és páros számu decimétorekben vétetik számitásba. A kötbartalom kiszabására nézve a szálfáknál a közép, a tönköknél a felső átmérő, az ár meghatározásánál pedig a szálfáknál az alsó átmérő, a tönköknél azon szálfának alsó átmérője, melyből a tönk kivágva lett, mérvadó.
1	Rúdfa 8 cm. vastagságon alól . . .	drb	—	5.4	—	3.6	
2	Szálfa 8 cm.-től 31 cm. vastagságig .	tömkbm	2	50	1	90	
3	» 32 cm.-től kezdve felfelé . . .	»	3	60	2	70	
	b) **Szil-, juhar- és körisfa.**						
4	Rúdfa 8 cm. vastagságon alól . . .	drb	—	07	—	05	
5	Szálfa 8 cm.-től 24 cm.-ig	tömkbm	2	90	2	20	
6	» 25 » 39 »	»	4	—	3	—	
7	» 40 » felfelé	»	4	60	3	40	
	c) **Tölgyfa.**						
8	Rúdfa 8 cm. vastagságon alól . . .	drb	—	8.4	—	06	
9	Szálfa 8 cm.-től 24 cm.-ig	tömkbm	3	48	2	64	
10	» 25 » 39 »	»	5	35	4	—	
11	» 40 » felfelé	»	6	70	5	—	
	d) **Bükk és másféle** *a), b)* **és** *c)* **alatt meg nem nevezett fanemek.**						
12	Vastagságra való tekintet nélkül . .	tömkbm	2	10	1	60	
13	Abroncsszál és gúzsvessző	100 drb	2	50	1	90	
14	Sövényvessző egy 4 fogatu szekér . .	—	—	83	—	63	
15	» » 2 » » . .	—	—	56	—	42	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

IV. Zsindely.

Folyószám	Az anyag megnevezése	Mérték-egység	Erdőben, távolsági különbség nélkül		Rakodóhelyeken		Megjegyzés
			frt	kr	frt	kr	
1	50 cm. hosszu zsindely	1000 darab	6	—	7	—	

V. Vizvezetéki csövek erdei fenyőből.

Folyószám	Az anyag megnevezése	Mérték-egység	A cső-ür átmérője centiméterekben ára krajczárokban					Megjegyzés
			5 cm.-ig	6—9	10—12	13—15	16 felfelé	
1	Erdeifenyő . .	hossz. mét.	58	71	85	93	100	A régi mértékben termelt készletben levő vizcsövek 10%-kal olcsóbbak.

VI. Egyéb anyagok árai.

Folyószám	Az anyag megnevezése	Mérték-egység	beszterczebányai erdőigazgatóság		zsarnóczai erdőhivatal		Megjegyzés
			frt	kr	frt	kr	
1	Közönséges épületkő (terméskő)	ürméter	—	10	—	10	
2	Mészkő	»	—	10	—	10	
3	Darázskő	»	—	15	—	15	
4	Faragott kő	töm. mét.	1	—	1	—	
5	Utikavics	ürméter	—	02	—	02	
6	Tégla	1000 drb	14	—	14	—	
7	Mész nagyban való eladásnál (legalább 10 kbm.)	hectoliter	—	90	—	92	
8	» » » » (legalább 1 tonna)	100 kilogr.	—	86	—	90	
9	» 10 köbméternél kisebb vétel mellett . .	hectoliter	1	02	—	92	
10	» 1 tonnánál » » » . .	100 kilogr.	1	—	—	90	
11	Homok 1 kétfogatu szekér	—	—	12	—	12	
12	Agyag 1 » »	—	—	12	—	12	
13	Lúczfenyő-mag szárnyas	1 kilogr.	—	35	—	35	
14	Erdeifenyő-mag »	»	—	90	—	90	
15	Jegenyefenyő-mag szárnyas	»	—	30	—	30	
16	Vörösfenyő » »	»	1	45	1	45	
17	Lúczkéreg csak egyes széldöntvényekből . . .	ürméter	—	—	2	—	
18	Lúczfenyő-csemete	1000 drb	2	—	2	—	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XI. *a)* táblázat.

Kivonat a máramaros-szigeti m. kir. erdőigazgatóság és a bustyaházai m. kir. erdőhivatal **erdőtermény-árjegyzékéből.**

Érvényes: 1881. évre.

I. Tüzifa tőára.

Folyó szám	Hasáb hossza	Köbtartalma	Fanem	Mértékegység	*A.* A királymezői, ráhói, visói hivatalóknál és a trebusai s kabolapojánai pagonyokban			*B.* A bocskói erdőhivatal többi pagonyaiban			*C.* A bustyaházi erdőhivatal kerületében		
					I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
					távolsági osztály								
	m.	tkm.		ükbm.	krajczárokban								
1	1	0.72	Bükk	1	18	14	9	60	35	18	70	45	20
			Fenyő	1	11	8	5	.	.	.	.	.	.
2	1	0.72	2-fogatu szekér fekvő száraz fa	.	15	12	10	60	40	30	60	40	30
3			Éger-, nyár- és fűzfanemüek	1	8	6	5	.	.	.	.	.	.

Ad *A.* 1., 2. és 3. folyószámhoz. Az I-sö távolság az erdőhivatal székhelyétől 7·5 kilométer, a II-ik távolság 15 kilométerig, a III-ik pedig 15 kilométer távolságon felöl vétetett.

Ad *B.* 1. és 2. folyószámhoz. A távolságok Szigettől számitandók.

Ad *C.* 1. folyószámhoz. A távolság a Tisza folyótól számittatik.

II. Müfa tőára.

Folyósz.	Erdőtermény neve	Mérték-egység	Közép-átmérő	I. távolsági osztály		II. távolsági osztály	
			cm.	frt	kr	frt	kr
4	*a)* Tűlevelü fák.						
	Rúdfa I. m. osztályu	drb	10—15	.	20	.	16
	» II. » »	»	0— 9	.	10	.	8
	Szálfa	tkbm.	16—30	2	53	2	22
	»	»	31—45	3	17	2	69
5	*b)* Szil-, juhar- és kőrisfa.						
	Szálfa	tkbm.	16—30	3	80	3	17
	»	»	31—45	4	75	3	96
	»	»	46—fel	6	33	5	38
6	*c)* Tölgy- és gyertyánfa.						
	Rúdfa I. m. osztályu	drb	10—15	.	48	.	40
	» II. » »	»	0— 9		24	.	20
	Szálfa	tkbm.	16—30	6	33	5	07
	»	»	31—45	9	50	7	92

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Folyósz.	Erdőtermény neve	Mérték-egység	Közép-átmérő	I. távolsági osztály		II. távolsági osztály	
			cm.	frt	kr	frt	kr
	Szálfa 12 m.-nél rövidebb törzseknél	tkbm.	46—fel	12	67	11	08
	» 12 m. és azon felől hossz. .	»	46—fel	15	85	14	25
7	Bükk és másféle:						
	Rúdfa bükkfából	drb	0—9	.	10	.	8
	Az *a), b)* és *c)* alatt meg nem nevezett fanemekből	tkbm.	10—fel	1	58	1	27
8	Sövényvessző 2-fogatu szekér (mogyorófa)	»	.	.	50	.	30
9	Abroncsrúd: I. oszt. 3 m. hosszu .	100 drb	.	.	45	.	40
	II. » 2 » » .	100 drb	.	.	25	.	20
10	Tölgyfagúzs	drb	.	.	5	.	4
11	Rőzse, 5 m. h., 30 cm. vast. nyaláb	1	.	.	5	.	4
12	Rőzsekaró, 158 cm. hosszu . . .	100 drb	.	1	40	1	10
13	» 95 » » . . .	100 drb	.	.	70	.	56
14	Tövis 2-fogatu szekér	1	.	.	40	.	30

Jegyzet. 4—7. folyószámhoz. Az I-sö távolsági osztály a vizi uttól, melyen usztathatni, vagy az országuttól (ez utóbbi a 8—14. folyószámra is érvényes) 7·5 kilométerig; a II. távolság 7·5 kilométeren felől vétetett.

III. Apró anyagok ára

Folyószám	Az anyag megnevezése	Mérték-egység	Á r a frt	Á r a kr
15	Szarufa 9·5 m. hosszu	1 drb	1	.
16	Evezőrúd I. oszt.	1 »	.	60
	» II. »	1 »	.	48
17	Kész evező	1 »	.	60
18	Csáklyarúd I. oszt.	1 »	.	20
	» II. »	1 »	.	15
19	Komlórúd, 3—4 m. hosszu	1 »	.	08
20	Szőlőkaró, 2 m. hosszu	1000 drb	4	50
	» 1·5 m. hosszu	1000 »	3	50
21	Lúcz- és jegenyefenyőzsindely, 42 cm. hosszu .	1000 »	5	.
	» » » 47 » » .	1000 »	6	50
	» » » 50 » » .	1000 »	7	.
	» » » 52 » » .	1000 »	7	50
	» » » 58 » » .	1000 »	9	.
22	Bükkfa-heveder	1 drb	.	24
23	Tölgyszeg	100 drb	.	70
24	Bükkszeg	100 »	.	60
25	Donga (fenyő)	100 »	2	50
26	Hordófenék	100 »	5	.
27	Hajóbókony I. oszt.	darab	1	33
	» II. »	»	.	80
	» III. »	»	.	42
28	Fenyőheveder	»	.	24
29	Tutajszék	»	.	05

© QEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XII. táblázat.

Kivonat a cs. kir. szab. osztrák államvasuttársulat bánsági birtokaira vonatkozó erdőtermény-árszabályából.

Érvényes 1880-ik évre.

(Az évenként teendő ajánlat felterjesztésének ideje az előző év augusztus 1-je.)

Termelt anyagok		Hasábhossz. méterekben	Mértékegység	Bogsáni erdőgondnokság: a vágásokban (ár, frt)	Bogsáni erdőgondnokság: a raktárakban (ár, frt)	Megjegyzés
I. Tüzifa.						
Bükk	tiszta hasáb	1	ürkm.	2.00	3.00	
		1·3	»	.	1.60	Moldovai erdőgondnokságban
		2	»	.	1.60	Moldovai erdőgondnokságban
	kevert	1	»	.	.	
		1·3	»	1.60	2.35	
		2	»	1.80	.	Moldovai erdőgdk.-ban
	dorongfa egészséges	1	»	1.30	2.00	
	dorongfa hibás	1	»	0.75	1.75	Oraviczai erdőgdk.-ban
	selejtes	1	»	.	2.35	
		1·3	»	.	1.40	Moldovai erdőgondnokságban
		2	»	.	1.30	Moldovai erdőgondnokságban
Tölgy	tiszta hasáb	1	»	1.75	2.65	
	kevert	1	»	1.60	2.35	
	dorongfa	1	»	1.30	2.00	
	selejtes	1	»	.	2.35	
Lágyfa	tiszta hasáb	1	»	1.50	.	
	kevert	1	»	1.30	.	
	dorongfa	1	»	1.10	.	
	selejtes	1	»	0.60	1.10	Moldovai erdőgdk.-ban
Galy- és rőzsefa	vastag 5 *cm* felől	1	»	0.80	.	
	vékony 3—5 *cm*-ig	1	nyaláb	0.03	.	
II. Faszén.						
Kemény faszén		.	kg.	.	0.03	Oraviczai erdőgdk.-ban
		.	hklt.	.	0.70	
Lágy faszén		.	kg.	.	.	
		.	hklt.	.	0.60	
Vegyes szén		.	kg.	.	.	
		.	hktl.	.	0.65	
Kemény szénaprólék		.	kg.	.	.	
		.	hktl.	.	0 20	Moldovai erdőgdk.-ban
III. Tönkök és szálfák.						
Göröndök bármely fanemből		.	tömkbm.	17.00	20.00	
Tölgy	I. minős. ágtiszta és egyenes	.	»	9.00	11.00	
	II. » » de görbe	.	»	7.00	9.00	
	III. » kissé ággöcsös	.	»	5.00	7.00	
	IV. » hibás v. igen ággöcs.	.	»	3.00	5.00	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Termelt anyagok		Mértékegység	Bogsáni erdőgondnokság		Megjegyzés
			a vágásokban	a raktárakban	
			ár. frt		
Köris	I. minőség, ágtiszta . .	tömkbm.	8.00	10.00	
	II. » apró ággöcsökkel	»	7.00	9.00	
	III. » kissé ággöcsös .	»	5.00	7.00	
	IV. » hibás v. igen ággöcsös	»	3.00	5.00	
Juhar, szil, cseresnye, egyéb vadgyümölcsfa és berkenyék	I. minőség, ágtiszta és egyenes	»	8.00	10.00	
	II. minőség, ágtiszta, de görbe	»	7.00	9.00	
	III. minőség, kissé ággöcsös	»	5.00	7.00	
	IV. » hibás vagy igen ággöcsös	»	3.00	5.00	
Gyertyán, nyir, éger, hárs	I. minőség, ágtiszta és egyenes	»	5.00	7.00	
	II. minőség, ágtiszta, de görbe	»	4.00	6.00	
	III. minőség, kissé ággöcsös	»	3.00	5.00	
	IV. » hibás vagy igen ággöcsös	»	2.50	4.50	
Diófa, mogyoró	I. minőség, ágtiszta és egyenes	»	.	.	
	II. minőség, görbe és ággöcsös	»	.	. .	
Nyár, fűz	I. minőség, ágtiszta és egyenes	»	4.00	6.00	
	II. minőség, görbe és ággöcsös	»	3.00	5.00	
Bükk	I. minőség, ágtiszta és egyenes	»	6.00	8.00	
	II. minőség, görbe és ággöcsös	»	5.00	7.00	
Jegenyefenyő	I. minőség, zsindelyre való	»	.	12.60	Oraviczai erdőgondnokságban
	II. » ágtiszta és egyenes bez. 26 *cm* alsó átmér.	»	.	10.70	
	III. minőség, ágtiszta és egyenes 26 *cm* felől, alsó átmér.	»	.	10.10	
	IV. minőség, kissé ággöcsös és görbe	»	.	9.50	
	V. minőség, hibás v. igen ággöcsös	á	.	8.30	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Termelt anyagok	Mértékegység	Bogsáni erdőgondnokság: a vágásokban (ár. frt)	Bogsáni erdőgondnokság: a raktárokban (ár. frt)	Megjegyzés
IV. Hasitott árú.				
Véset nélküli bükkfa-zsindely 63 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0·6 *cm* vastag	1000	.	8.00	Moldovai erdőgondnokságban
Véset nélküli nyárfa-zsindely 63 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0·6 *cm* vastag	1000	.	7.00	
Véset nélküli hársfa-zsindely: 63 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0.6 *cm* vastag . . .	1000	.	7.00	
Véset nélküli hársfa-zsindely: 30 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0.6 *cm* vastag . . .	1000	.	5.00	
Véset nélküli jegenyefenyő-zsindely: 31 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0.6 *cm* vastag . . .	1000	.	5.00	Oraviczai erdőgondnokságban
Véset nélküli jegenyefenyő-zsindely: 47 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0·6 *cm* vastag . . .	1000	.	7.50	Oraviczai erdőgondnokságban
Véset nélküli jegenyefenyő-zsindely: 63 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0·6 *cm* vastag . . .	1000	.	.	
Vésettel ellátott jegenyefenyő-zsindely: jó árú 47 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0·6 *cm*. v. .	1000	.	10.00	Oraviczai erdőgondnokságban
Vésettel ellátott jegenyefenyő-zsindely: selejtes 47 *cm* h., 8—10 *cm* sz., 0·6 *cm* v. .	1000	.	7.00	Oraviczai erdőgondnokságban
Keréktalpak 63 *cm* h., 9·2 *cm* sz., 6·5 *cm* v.: körisfából I. minőség	100	.	8.00	
Keréktalpak 63 *cm* h., 9·2 *cm* sz., 6·5 *cm* v.: » II. »	100	.	10.00	Moldovai erdőgondnokságban
Keréktalpak 63 *cm* h., 9·2 *cm* sz., 6·5 *cm* v.: bükkfából	100	.	6.00	Moldovai erdőgondnokságban
Kerék-küllők 47 *cm* h., 7·9 *cm* sz., 5·3 *cm* v.: tölgyfából I. minőség	100	.	2.50	
Kerék-küllők 47 *cm* h., 7·9 *cm* sz., 5·3 *cm* v.: » II. »	100	.	2.30	
Kocsitengelyek 1·74 *cm* h., 7·9 *cm* sz., 5·3 *cm* v., körisfából I. minőség	drb.	.	0.60	Moldovai erdőgondnokságban
Kocsitengelyek 1·74 *cm* h., 7·9 *cm* sz., 5·3 *cm* v., » II. »	»	.	0.50	Moldovai erdőgondnokságban
Kocsinyilak, körisfa 1·2 *m* h., 18 *cm* v.	»	.	0.20	Oraviczai erdőgondnokságban
Kocsirudak körisfából 2·7 *m* h., ökrös kocsira	»	.	0.50	
Kocsirudak körisfából 3·8 *m* h., ökrös kocsira	»	.	1.00	
Kocsirudak, jármok	»	.	0.30	Oraviczai erdőgondnokságban
Kocsi-létrarudak körisfából 3·8 *m* h. . .	»	.	1.00	Oraviczai erdőgondnokságban
Gerendelyek körisfából	»	.	0.80	
Ekeszarvak	»	.	0.10	
Burkolati koczkák tölgyfából	100	.	10.00	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Termelt anyagok			Mértékegység	Bogsáni erdőgondnokság: a vágásokban (ár, frt)	Bogsáni erdőgondnokság: a raktárakban (ár, frt)	Megjegyzés
V. Különféle termények.						
Mész	oltatlan	elegyes	hktl.	.	1.30	Steierdorfi erdőgondnokságban
		darabokban	50 kg.	.	0.70	
		apró	»	.	0.60	
		poralakban	kocsi	.	2.00	Steierdorfi erdőgondnokságban
	oltott		hktl.	.	1.20	
Hárshéncs	nyers	fris	kg.	.	0.10	Oraviczai erdőgondnokságban
		száraz	»	.	0.16	
	áztatott	I. minőségü	»	.	0.28	
		II. »	»	.	0.18	
Tölgycser		kötegekben	»	.	0.04	
		vágva	»	.	0.05	
Fal-tégla	sajtolt		1000	.	30.00	
	selejtes		1000	.	18.00	
	közönséges	I. minőségü	1000	.	18.00	
		II. »	1000	.	15.00	
	selejtes		1000	.	9.00	
Cserép-zsindely		I. minőségü	1000	.	17.00	
		II. »	1000	.	14.50	
		selejtes	1000	.	9.00	
Kövezeti tégla			1000	.	28.00	
Üres tégla			1000	.	80.00	
Kút-tégla			1000	.	25.00	
Tüzálló-tégla kazán-falazatra			1000	.	60.00	
Kályha-tégla			1000	.	25.00	
Törött kavics			ürkm.	.	3.00	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Még nem termelt anyagok		Mérték-egység	A bogsáni erdőgondnokság összes állabjaiban ár, frt	Megjegyzés
VI. Tönkök és sudár nélküli szálfák.				
Göröndök bármely fanemből		tmkm.	13.00	
Tölgy	I. minős. ágtiszta és egyen.	»	8.00	
	II. » ágtiszta, de görbe	»	6.00	
	III. » kissé ággöcsös .	»	4.00	
	IV. » hibás vagy igen ággöcsös	»	3.00	
Köris	I. minős. ágtiszta és egyen.	»	7.00	
	II. » ágtiszta, de görbe	»	6.00	
	III. » kissé ággöcsös .	»	4.00	
	IV. » hibás vagy igen ággöcsös	.	3.00	
Juhar, szil, cseresnye, egyéb vadgyümölcsfa és berkenyék	I. minős. ágtiszta és egyen.	»	7.00	
	II. » ágtiszta, de görbe	»	6.00	
	III. » kissé ággöcsös .	»	4.00	
	IV. » kibás vagy igen ággöcsös	»	2.00	
Gyertyán, nyir, éger és hárs	I. minős. ágtiszta és egyen.	»	4.00	
	II. » ágtiszta, de görbe	»	3.00	
	III. » kissé ággöcsös .	»	2.00	
	IV. » kibás vagy igen ággöcsös	»	1.50	
Nyár	I. minős. ágtiszta és egyen.	»	3.00	
	II. » görbe és ággöcsös	»	1.50	Resiczai erdőgondsgban
Bükk	I. minős. ágtiszta, alsó átm. 26 *cm* alól	»	5.00	
	II. minős. ágtiszta, alsó átm. bez. 26 *cm*-ig	»	4.00	
Jegenye-fenyő	I. minős. zsindelyre alkalmas	»	9.50	Resiczai erdőgondnokságban
	II. minős. ágtiszta és egyenes alsó átm. 26 *cm* felől .	»	7.60	
	III. minős. ágtiszta és egyenes alsó átm. 26 *cm*-ig bez. .	»	7.00	
	IV. minős. kissé ággöcsös v. görbe	»	6.40	
	V. minős. hibás vagy igen ággöcsös	»	5.00	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Még nem termelt anyagok	Mérték-egység	A bogsáni erdőgondnokság összes állabjaiban ár, frt	Megjegyzés
VII. Szálfák sudarastól és épületi fának alkalmas sudarak.			
Tölgy I. minős. alsó átm. 26 *cm*-ig bezár.	tmkm.	8.00	
Tölgy II. minős. alsó átm. 26 *cm* felül	»	6.00	
Tölgy III. minős. sudar fa és kissé hibás kiszáradt fák	»	3.00	
Szil I. minős. alsó átm. 26 *cm*-ig bezár.	»	7.00	
Szil II. minős. alsó átm. 26 *cm* felül	»	6.00	
Szil III. minős. sudar fa és kissé hibás kiszáradt fák	»	2.00	
Nyárfa, bármely méretü	»	2.00	
Bükk I. minős. az alsó átm. 26 *cm*-ig bezár.	»	5.00	
Bükk II. minős. az alsó átm. 26 *cm* felül	»	4.00	
Jegenye-fenyő I. minős. ágtiszta és egyenes az alsó átm. 26 *cm*-ig bez.	»	6.30	Resiczai erdőgondnokságban
Jegenye-fenyő II. minős. ágtiszta és egyenes az alsó átm. 26 *cm* felül	»	5.70	Resiczai erdőgondnokságban
Jegenye-fenyő III. minős. kissé ággöcsös v. görbe szálak és szép sudarak	»	5.00	Resiczai erdőgondnokságban
Jegenye-fenyő IV. minős. igen ággöcs. szálak és sudarak v. kiszáradt fák	»	3.20	Resiczai erdőgondnokságban
Jegenye-fenyő V. minős. igen hibás kiszáradt fák	»	2.00	Oraviczai erdőgondnokságban
Lehántott hárs-rudak 6 *m* h. 11–16 *cm*-nyi köz.-átm.	drb.	0.30	
Lehántott hárs-rudak 5 » » 6–11 » »	»	0.12	
Lehántott hárs-rudak 4 » » 6 *cm*-ig »	»	0.05	
Nyir és hárs I. minős. al. átm. 26 *cm*-ig bezárólag	tmkm.	4.00	
Nyir és hárs II. minős. al. átm. 26 *cm*-ig felől	»	3.00	
Nyir és hárs III. minős. sudar és kissé hibás kiszáradt fa	»	1.50	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Még nem termelt anyagok				Mérték-egység	A bogsáni erdőgondnokság összes állabjaiban ár, frt	Megjegyzés
VIII. Tüzifa.						
Bükk	tiszta hasáb	1 méteres		ürméter	1.50	
	elegyes	1 »		»	1.20	
	dorongfa	1 »		»	1.00	
	galyfa	1 »		»	0.60	Moldovai erdőgdsban
Tölgy	tiszta hasáb	1 méteres		»	1.30	
	elegyes	1 »		»	1.15	
	dorongfa	1 »		»	1.00	
	galyfa	1 »		»	1.50	» »
Lágyfa	tiszta hasáb	1 méteres		»	1.00	
	elegyes	1 »		»	0.80	
	dorongfa	1 »		»	0.60	
	galyfa	1 »		»	0.40	»
Hasitványok tönk- és szálfából, csak tűzifának alkalmas	tölgy és kőris			nagy szekér v. 1·5 tmkm.	3.00	» »
				kis szekér v. 1·0 tmkm.		
	egyéb kemény fa			nagy szekér	2.50	Oraviczai erdőgondnokságban
				kis »	2.00	
	lágyfa			nagy szekér	2.00	
				kis »	1.20	
Sudar- és hulladékfa, csak tűzifára alkalmas	vastag 16 *cm* felöli alsó vastagság	tölgy		nagy szekér v. 1·5 tmkm.	2.10	Resiczai erdőgondnokságban
				kis szekér v. 1·0 tmkm.	1.75	
		kőris		nagy szekér	2.10	
				kis »	1.75	
		egyéb kemény fa		nagy szekér	1.80	
				kis szekér	1.60	Steierdorfi erdőgdsban
				tömkbm.	1.50	Resiczai erdőgondnokságban
		jegenyefenyő		nagy szekér	1.05	
				kis »		
		egyéb lágyfa		nagy szekér	1.20	
				kis »	0.60	Oraviczai erdőgdsban
				tömkbm.	1.00	Resiczai erdőgondnokságban
	vékony egész 16 *cm* bezárólag alsó vastagságu	tölgy és kőris		nagy szekér	2.10	
				kis »	1.20	Oraviczai erdőgdsban
		egyéb kemény fa		nagy szekér	1.20	
				kis »	1.00	» »
		jegenyefenyő		nagy szekér	1.20	
				kis »	1.00	» »
		egyéb lágyfa		nagy szekér	1.05	Resiczai erdőgdsban
				kis »	0.40	Oraviczai erdőgdsban

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Még nem termelt anyagok			Mérték-egység	A bogsáni erdőgondnokság összes állabjaiban ár, frt	Megjegyzés
Nyir és korcs bükk a legelőkről . . .			ürméter	0.30	Resiczai erdőgdksban
Rőzse	kemény	vastag 5 *cm* felől	nagy szekér v. 1·0 tmkm.	0.50	
			kis szekér v. 0·7 tmkm.	0.80	Oraviczai erdőgdksban
			saraglya 0·06 tmkm.	0.05	
		vékony 5 *cm*-ig bezár.	nagy szekér	0.25	
			kis »	0.50	» »
			saraglya	0.05	
	lágy	épületi fa 10 *cm*-ig bez.	nagy szekér	0.30	
			kis »	0.30	» »
		jegenyefenyő 10 *cm*-ig bez.	nagy szekér	0.50	Resiczai erdőgdksban
			kis »	.	
		jegenyefenyő ágak tisztitva	nagy szekér	0.70	» »
			kis »	.	
Kiszáradt fák, csak tűzifára alkalmas	vastag 16 *cm* felöli vastagság	tölgy és kőris	nagy szekér 1·5 tmkm.	2.80	» »
			kis szekér 1·0 tmkm.	2.00	Oraviczai erdőgdksban
		egyéb kemény fa	nagy szekér 1·5 tmkm.	2.00	
			kis szekér 1·0 tmkm.	1.40	» »
		jegenyefenyő	nagy szekér	1.05	Resiczai erdőgdksban
			kis »	.	
		egyéb lágyfa	nagy szekér	1.20	
			kis »	0.80	Oravíczai erdőgdksban
Kiszáradt fák, csak tűzifára használhatók	vékony 16 *cm*-ig bezárólag	tölgy és kőris	nagy szekér v. 1·5 tmkm.	2.80	Resiczai erdőgdksban
			kis szekér v. 1·0 tmkm.	1.50	Oraviczai erdőgdksban
		egyéb kemény fa	nagy szekér	1.50	
			kis „	1.40	» »
		jegenyefenyő	nagy szekér	1.05	Resiczai erdőgksban
			kis »	.	
		egyéb lágyfa	nagy szekér	0.90	
			kis »	0.60	Oraviczai erdőgdksban
Fekvő száraz fa, korhás s csak tűzifára való		kemény fa .	nagy szekér	0.90	
			kis »	0.60	» »
		jegenyefenyő	nagy szekér	0.50	» »
		egyéb lágyfa	nagy szekér	0.60	
			kis »	0.40	» »

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Még nem termelt anyagok					Mértékegység	A bogsáni erdőgondnokság összes állabjaiban ár, frt	Megjegyzés
IX. Apró müfa.							
Abroncsok 5·3 *cm*-ig alsó vastagságnál bármely fanemből				4 *m* felőli hosszuságnál	drb.	0.08	
				2—4 *m*-ig	»	0.06	
				2 *m* alóli	»	0.04	
Rudak 13 *cm*-ig alsó átmérőjükben	tölgy			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.50	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0.30	
	kőris			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.50	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0.30	
	szil			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.40	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0.20	
	bükk			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.30	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0.20	
	juhar			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.40	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0.20	
	hárs			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.40	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0.30	
	gyertyán és nyir			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.30	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0·20	
	nyár			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.20	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0.12	
	jegenyefenyő			8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.50	
				8 *cm*-ig bezárólag	»	0.30	
		kiszáradt fák		8—13 *cm* alsó átmérő	»	0.30	
				8 *cm*-ig bez. hosszuságnál	»	0.20	
Keritéskarók 8—11 *cm* alsó átmérőjükben	kemény	hasitott		2 *m* felőli hossz.	»	0.15	
				2 *m* alóli »	»	0.12	
		gömbölyü, nyers		2 *m* felőli »	»	0.12	
				2 *m* alóli »	»	0.10	
	lágy	hasitott		2 *m* felőli »	»	0.15	
				2 *m* alóli »	»	0.12	
		gömbölyü, nyers		2 *m* felőli »	»	0.12	
				2 *m* alóli »	»	0.10	
Kerités-támasztók					»	0.15	
Egyéb ipar- és mezőgazdasági fa	kocsirudak			köris	»	0.60	
				nyir	»	0.40	
				bükk	»	0.40	
	kocsitengelyek			tölgy	»	0.60	
				köris	»	0.60	
				bükk	»	0.50	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Még nem termelt anyagok		Mérték-egység	A bogsáni erdőgondnokság összes állabjaiban ár, frt	Megjegyzés
Egyéb ipar- és mezőgazdasági	kerék-talpak kőris	drb.	0.10	
	kerék-talpak bükk	»	0.08	
	kerék-küllők tölgy	»	0.04	
	kerék-küllők kőris	»	0.05	
	kerék-agyak	»	0.40	
	létra-rudak kőris 3—4, 5 *m* hossz.	»	0.60	
	létra-rudak kőris 2—3 *m* hossz.	»	0.50	
	létra-rudak bükk 3—4, 5 *m* hossz.	»	0.40	
	létra-rudak bükk 2—3 *m* hossz.	»	0.30	
	ekefejek	»	0.40	
	ekeszarvak	»	0.20	
	ostornyelek	»	0.03	
	szénavillák	»	0.10	
	szántalpak	»	1.50	
	kerékfogak	»	0.10	
	malomorsók	»	0.10	
	lapátok	»	0.20	
	orsók	»	0.20	
	teknők 0·3—0·6 *m* hossz.	»	0.40	
	teknőcskék	»	0.20	
	vizvedrek	»	0.03	
	főzőkanalak	»	0.02	
	pipaszárak	»	0.10	
	babkarók	»	0.01	
	seprők	»	0.05	
	deszkák bármely fanemből	tmkm.	20.00	
	zsindelyek bármely fanemből 47 *cm* hossz.	1000	5.00	
	zsindelyek bármely fanemből 63 » »	1000	7.00	
	kerités-vessző	nagy szekér 0·7 tmkm.	2.00	
	kerités-vessző	kis szekér 0·5 tmkm.	1.60	
	kerités-vessző	köteg 0·06 tmkm.	0.20	
	fonó fűz-vesszők	nagy szekér	2.50	
	fonó fűz-vesszők	kis »	2.00	
	fonó fűz-vesszők	köteg	0.25	
	nyir-vesszők	nagy szekér	1.00	
	nyir-vesszők	kis »	0.70	
	nyir-vesszők	köteg	0.10	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Még nem termelt anyagok	Mérték-egység	A bogsáni erdőgondnokság összes állabjaiban ár, frt	Megjegyzés
X. Mellékhaszonvételek.			
Hárshéncs { nyers	kgr.	0.20	
Hárshéncs { száraz	»	0.40	
Hárs-kéreg	m²	1.00	
Tölgycserkéreg { hulladékfa	ürméter	1.50	
Tölgycserkéreg { rúdfa	»	2.00	
Vadgyümölcs	hktl.	0.50	
Tölgymakk	»	2.00	
Bükkmakk	»	1.00	
Erdei alom	szekér 0·7 tmkm.	0.30	
Erdei alom	kosár 0·06 tmkm.	0.05	
Erdei fü	szekér	1.50	
Erdei fü	kosár	0.20	
Cserszömörcze { ágakkal együtt	szekér	1.20	
Cserszömörcze { ágakkal együtt	kosár	0.20	
Cserszömörcze { tiszta levél { zöld	szekér	2.40	
Cserszömörcze { tiszta levél { zöld	kosár	0.40	
Cserszömörcze { tiszta levél { száraz	kgr.	0.40	
Erdei makkoltatás { malaczok, 3 hó alóli	drb. és hó	0.25	
Erdei makkoltatás { sertések, 3 hó felül	» » »	0.50	
Erdei legelő { ló és szarvasmarha { idegenek számára	» » »	1.00	
Erdei legelő { ló és szarvasmarha { társ. munkások számára	» » »	0.50	
Erdei legelő { juh	» » »	0.12	
Sertéslegelő { ha a sertés kora { 3 hónapon alóli	» » »	0.15	
Sertéslegelő { ha a sertés kora { 3 hónapon felüli	» » »	0.30	
Tövis, boronára és keritésre	nagy szekér 0·7 tmkm.	0.30	
Tövis, boronára és keritésre	kis szekér 0·5 tmkm.	0.20	
Clematis vitatba	köteg 0·06 tmkm.	0.05	
Gyümölcs-vadoncok	drb.	0.06	
Cserje-ültönczök	»	0.01	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Még nem termelt anyagok		Mérték-egység	A bogsáni erdőgondnokság összes állabjaiban ár, frt	Megjegyzés
Vadkomló		hktl.	0.50	
Takarmánylomb	szekér 0·7 tmkm.		0.60	
	kosár 0·06 tmkm.		0.10	
Moha	szekér 0·7 tmkm.		0.40	
	kosár 0·06 tmkm.		0.06	
Borostyán	köteg 0·06 tmkm.		0.05	
Legelő erdei kaszálókon, kaszálás után	ló	drb és hó	1.00	
	szarvasmarha	» » »	1.00	
	juh	» » »	0.12	
Terméskő	idegenek	ürméter	0.15	
	társulati munkásoknak	»	0.06	
Mészkőégetésre		»	0.15	
Mésztuff	fűrészelt	»	0.40	
	nem fűrészelt	»	0.20	
Faragott kő	komokkő I. minőség	tömkbm.	4.50	
	» II. »	»	3.50	
	mészkő	»	4.00	
Diszitmény-kövek		„	9.50	
Kavics-kövek		»	12.00	
Gömbölyü kavics és terméskő-kavicsnak		ürkbm.	0.10	
Fazekas-agyag		nagy szekér 0·7 tmkm.	1.00	
Agyag és homok		nagy szekér 0·7 tmkm.	0.20	
Agyag-, téglakészitésre	idegeneknek	1000 db.	1.00	
	társulati munkásoknak	1000 »	0.50	
Fűtépés	idegeneknek	hónapra	1.50	
	társulati munkásoknak	»	0.50	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XIII. táblázat.*)

Egy tömör köbméter **fenyőtönk**, vagy egy ürméter **lágy hasábfa**, mindkettő erdőn száradt állapotban, **kézi szánon való szállításának** átlagos munkaszükséglete, ebbe a mellék munkákat u. m. az útcsinálást és szántatarozást is betudva.

Úthosszuság méterekben	Fenyő-tönkök					Fenyő-hasábfa				
	A terepviszonyok a fa szállítására									
	igen kedvezők	kedvezők	közép-szerűek	kedve-zőtlenek	rosszak	igen kedvezők	kedvezők	közép-szerűek	kedve-zőtlenek	rosszak
	Napszám									
—100	0·16	0·19	0.22	0·25	0·29	0·16	0·21	0·23	0·26	0·30
100—200	0·19	0·22	0·25	0·29	0·35	0·19	0·23	0·28	0·33	0·37
200—300	0·22	0·25	0·29	0·35	0·41	0·21	0·26	0·33	0·40	0·45
300—400	0·25	0·29	0·32	0·41	0·51	0·23	0·28	0·37	0·47	0·52
500—600	0·29	0·32	0·38	0·48	0·60	0·26	0·33	0·42	0·54	0·59
600—800	0·35	0·38	0·44	0·57	0·70	0·30	0·37	0·47	0·61	0·68
800—1000	0·41	0·48	0·54	0·66	0·79	0·35	0·42	0·54	0·68	0·77
1000—1500	0·48	0·54	0·64	0·76	0·88	0·42	0·49	0·61	0·75	0·89
1500—2000	0·57	0·64	0·73	0·86	1·02	0·49	0·56	0·68	0·84	1·01
2000—3000	0·70	0·76	0·86	0·98	1·14	0·59	0·66	0·77	0·94	1·15
3000—4000	0·82	0·88	0.98	1·11	1·27	0·68	0·75	0·87	1·03	1·29

Jegyzet: Kemény fák szállításánál a munkaszükséglet 25%-kal magasabbra veendő.

*) Az ybbs-waidhofeni erdőigazgatóság által összeállított adatok nyomán.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XIV. táblázat.*)

Egy méter hosszu facsusztató elkészitésének átlagos munkaszükséglete, ebbe a föld- és kőrobbantási munkát is betudva.

A. Szálfa- és tönkcsusztatók	Terepviszonyok									
	igen kedvezők		kedvezők		középszerüek		kedvezőtlenek		rosszak	
	A csusztatófák szállitása az épitkezés helyére									
	könnyü	nehéz	könnyü	nehéz	könnyü	nehéz	könnyü	nehéz	könnyü	nehéz
	Napszám									
Főcsusztató	0·50	0·70	0·75	1·05	1·10	1·55	1·60	2·10	2·35	2·90
Mellékcsusztató	0·35	0·45	0·45	0·60	0·55	0·75	0·70	0·95	0·85	1·25
Usztató facsatorna . . .	2·50	2·80	2·75	3·10	3·05	3·45	3·40	3·80	3·80	4.25
B. Hasábcsusztatók.										
Főcsusztató	0·50	0·65	0·60	0·75	0·70	0·90	0·85	1·05	1·00	1·25
Mellékcsusztató	0·35	0·45	0·40	0·50	0·45	0·60	0·50	0·70	0·55	0·80
Usztató facsatorna . . .	2·00	2·25	2·20	2·55	2·45	2·90	2·75	3·30	3·10	3·75

*) Ugyanazon forrás nyomán, mint az előbbi táblázat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XV. táblázat.*)

Egy tömör köbméter fenyőszál- és tönkfa, vagy egy ürméter lágy hasábfa lecsusztatásának átlagos munkaszükséglete, ebbe a csusztatók a csusztatás tartama alatt szükséges kitatarozását, nemkülönben a szál- és tönkfa felmáglyázását is betudva.

Uthosszuság méterekben	Terepviszonyok															
	igen kedvezők			kedvezők			középszerüek			kedvezőtlenek			rosszak			
	hasáb	tönk	szálfa	hasáb	tönk	szálfa	hasáb	tönk	szálfa	hasáb	tönk	szálfa	hasáb	tönk	szálfa	
	Napszám															
50	0·05	0·03	0·09	0·05	0·03	0·09	0·05	0·03	0·09	0·07	0·06	0·13	0·07	0 06	0·13	
50—100	0·05	0·03	0·09	0·05	0·03	0·09	0·07	0·06	0·13	0·07	0·06	0·13	0·09	0·09	0·16	
100—150	0·05	0·03	0·09	0·07	0·06	0·13	0·07	0·06	0·13	0·09	0·09	0·16	0·09	0·09	0·16	
150—200	0·07	0·06	0·13	0·07	0·06	0·13	0·09	0·09	0·16	0·09	0·09	0·16	0·12	0·13	0·19	
200—300	0·07	0·06	0·13	0·09	0·09	0·16	0·09	0·09	0·16	0·12	0·13	0·19	0·12	0·13	0·19	
300—400	0·09	0·09	0·16	0·09	0·09	0·16	0·12	0·13	0·19	0·12	0·13	0·19	0·14	0·16	0·22	
500—600	0·09	0·09	0·16	0·12	0·13	0·19	0·12	0·13	0·19	0·14	0·16	0·22	0·16	0·19	0·25	
600—800	0·12	0·13	0·19	0·12	0·13	0·19	0·14	0·16	0·22	0·16	0·19	0·25	0·19	0·22	0·29	
800—1000	0·12	0·13	0·19	0·14	0·16	0·22	0·16	0·19	0·25	0·19	0·22	0·29	0·21	0·25	0·35	
1000—1400	0·14	0·16	0·22	0·16	0·19	0·25	0·19	0·22	0·29	0·21	0·25	0·35	0·26	0·29	0·41	
1400—2000	0·16	0·19	0·25	0·19	0·22	0·29	0·21	0·25	0·35	0·26	0·29	0·41	0·30	0·35	0·51	
2000—3000	0·19	0·22	0·29	0.21	0·25	0·35	0·26	0·29	0·41	0·30	0.35	0·51	0·37	0·41	0·64	
3000—4000	0·23	0·25	0·35	0·26	0·29	0·41	0·30	0·35	0·51	0·37	0·41	0·64	0·47	0·51	0·79	

Jegyzet: Keményfa csusztatásánál a munkaszükséglet 15%-kal nagyobbnak veendő.

*) Ugyanazon forrás nyomán, mint a VIII. táblázat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XVI. táblázat.*)

Egy tömör köbméter fenyőszálfa földcsusztatókon való lecsusztatásának átlagos munkaszükséglete.

Uthosszuság méterekben	Terepviszonyok				
	igen kedvezők	kedvezők	középszerüek	kedvezőtlenek	rosszak
	Napszám				
40	0·03	0·03	0 06	0·13	0.19
40—80	0·03	0·03	0·06	0·19	0·29
80—200	0·03	0·06	0·09	0·29	0·38
120—160	0·06	0·06	0·13	0·35	0·48
160—200	0·06	0·09	0·16	0·41	0·57
200—250	0·09	0·13	0·19	0·48	0·66
250—300	0·13	0·16	0·22	0·54	0·79
300—350	0·16	0·19	0·25	0·60	0·88
350—400	0·19	0·22	0·32	0·66	0·98
400—500	0·22	0·25	0·35	0·73	1·08
500—600	0·25	0·29	0·41	0·79	1·17
600—700	0·29	0·32	0·48	0·86	1·27
700—800	0·32	0·35	0.54	0·92	1·36
800—1000	0·35	0·38	0·60	1·02	1·49

Jegyzet: Keményfa csusztatásánál a fönnebbi számok 10%-kal emelendők.

*) Ugyanazon forrás nyomán, mint a VIII. táblázat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XVII. táblázat.*)

Különböző hosszuságu tönkök és szálfák csusztató utakon való szállitásának átlagos munkaszükséglete, kizárva a döntési, tisztitási, kéreghántási és a csusztató torkolatáig való közelitési munkát.

A szállitási távolság méterekben	4—8 méter hosszu tönkök		A szálfák tömör tartalma köbméterekben											
			3·5 és felül		2·10—3·49		1·10 - 2·09		0·75—1·09		0·50—0·74		0·30—0·49	
	-tól	-ig	-tól	-ig	-tól	-ig	-tól	-ig	-tól	-ig	-tól	-ig	-tól	-ig
	egy-egy darab kerül napszámba													
500	0·120	0·200	0·25	0·35	0·21	0·29	0·17	0·23	0·15	0·21	0·14	0·18	0·08	0·12
1000	0·250	0·300	0·55	0·65	0·31	0·39	0·27	0·33	0·22	0·21	0·18	0·22	0·13	0·17
1500	0·330	0·400	0·85	0·95	0·46	0·54	0·37	0·44	0·32	0·38	0·28	0·32	0·18	0·22
2000	0·400	0·500	1·30	1·40	0·65	0·75	0·56	0·64	0·51	0·59	0·37	0·43	0·27	0·33
2500	0·480	0·600	1·50	1·70	0·85	0·95	0·75	0·85	0·65	0·75	0·56	0·64	0·36	0·44
3000	0·600	0·700	1·80	2·20	1·10	1·30	0·90	1·10	0·80	1·00	0·75	0·85	0·55	0·65

*) Centralblatt f. g. F. 1881. Aug.—Sept. XV. tábl. 352. lap.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XVIII. táblázat.

„Fűrésztönk- és szálfatermelési, valamint usztatási, illetve tutajozási költségek Liptó-Ujvártt".

5 méter hosszu tönkök termeléseért és usztatásaért fizetett bérek.

Vastagság centiméterekben	Termelési osztály															Usztatási osztály			Vastagság cm.-ben	Megjegyzés
	IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.			I.	II.	III.		
	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr		kr	kr	kr		
94—97	1	18	1	26	1	46	1	66	1	85	2	05	2	25		27	32	38	94—97	
82—93	1	11	1	18	1	38	1	58	1	77	1	97	2	17		26	31	36	92—93	
89—91	1	07	1	15	1	34	1	53	1	72	1	91	2	10		25	30	35	89—91	Az I., II. és
86—88	1	02	1	08	1	27	1	46	1	65	1	84	2	03		24	29	34	86—88	III. osztály
83—85	.	97	1	04	1	22	1	40	1	58	1	76	1	94		23	28	33	83—85	ott nem
80—82	.	94	1	01	1	18	1	35	1	52	1	69	1	85		23	27	32	80—82	fordul elő.
77—79	.	88	.	95	1	11	1	27	1	43	1	59	1	76		22	26	31	77—79	
74—76	.	83	.	89	1	04	1	20	1	35	1	50	1	66		21	25	30	74—76	
71—73	.	77	.	84	.	98	1	13	1	27	1	41	1	56		20	24	29	71—73	
68—70	.	73	.	79	.	93	1	06	1	20	1	33	1	47		19	23	28	68—70	
66—67	.	66	.	70	.	84	.	97	1	11	1	24	1	38		18	22	26	66—67	
63—65	.	61	.	67	.	79	.	92	1	04	1	17	1	30		17	22	25	63—65	
60—62	.	59	.	63	.	75	.	86	.	98	1	10	1	22		17	21	24	60—62	
58—59	.	55	.	60	.	71	.	82	.	93	1	04	1	14		16	20	23	58—59	
55—57	.	49	.	53	.	64	.	75	.	86	.	96	1	07		16	20	22	55—57	
53—54	.	45	.	50	.	59	.	69	.	79	.	89	.	99		15	18	21	53—54	
50—52	.	40	.	43	.	52	.	61	.	70	.	79	.	88		14	17	19	50—52	
47—49	.	36	.	39	.	47	.	55	.	63	.	71	.	79		14	16	18	47—49	
45—46	.	35	.	36	.	45	.	51	.	58	.	64	.	70		13	15	17	45—46	
42—44	.	30	.	32	.	39	.	45	.	51	.	58	.	63		12	14	16	42—44	
40—41	.	28	.	30	.	35	.	41	.	46	.	51	.	57		11	14	15	40—41	
37—39	.	25	.	28	.	32	.	37	.	41	.	46	.	50		10	12	14	37—39	
34—36	.	21	.	22	.	26	.	31	.	35	.	40	.	44		9	12	14	34—36	
32—33	.	19	.	21	.	24	.	27	.	31	.	34	.	38		8	11	13	32—33	
29—31	.	17	.	19	.	22	.	24	.	27	.	30	.	32		8	11	13	32—33	
26—28	.	14	.	14	.	17	.	20	.	23	.	25		28		6	8	10	26—28	
24—25		11	.	13	.	15	.	18	.	20	.	22	.	23		5	7	8	24—25	
21—23	.	10	.	11	.	13	.	14	.	15	.	16	.	18		4	6	7	21—23	
18—20	.	8	.	9	.	11	.	12	.	13	.	14	.	14		4	5	6	18—20	
16—17	.	6	.	7	.	8	.	8	.	9	.	10	.	11		3	5	5	16—17	
13—15	.	5	.	6	.	7	.	7	.	8	.	09	.	10		3	4	5	13—15	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Szálfának termeléseért és tutajozásaért fizetett bérek.

Hosszuság méterekben	Termelési osztály														Tutajozási osztály			Hosszuság méterekben	Megjegyzés
	IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		I.	II.	III.		
	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	frt	kr	kr	kr	kr		
26	1	06	1	13	1	37	1	60	1	84	2	07	2	34	27	32	36	26	
24	.	90	.	97	1	17	1	37	1	57	1	76	1	98	25	31	34	24	Az I., II. és
22	.	81	.	86	1	04	1	22	1	40	1	60	1	85	23	29	32	22	III. osztály
20	.	57	.	60	.	71	.	85	.	93	1	03	1	17	21	25	30	20	ott nem
18	.	48	.	50	.	60	.	70	.	80	.	90	1	03	18	23	27	18	fordul elő.
16	.	36	.	39	.	49	.	59	.	68	.	80	.	95	16	21	25	16	
14	.	32	.	35	.	42	.	50	.	57	.	63	.	72	14	16	23	14	
13	.	23	.	23	.	27	.	32	.	36	.	41	.	45	12	13	14	13	
12	.	14	.	15	.	17	.	20	.	22	.	24	.	27	9	11	13	12	
11	.	10	.	11	.	13	.	14	.	16	.	19	.	22	5	8	11	11	
10	.	8	.	9	.	10	.	11	.	12	.	13	.	14	4	5	5	10	
8	.	5	.	5	.	5	.	6	.	7	.	7	.	8	3	4	5	8	
6	.	1½	.	1½	.	2	.	2	.	2½	.	2½	.	3	1	1	2	6	

Jegyzet.

A termelési béreknél érvényes:

az I. osztály oly vágásokra, melyek közvetlenül az usztató patak mellett vannak;
a II. » » » » a rakhelytől 400 méternyi távolban vannak;
» III. » » » » » » 800 » » »
» IV. » » » » » » 1400 » » »
az V. » » » » » » 2000 » » »
a VI. » » » » » » 4000 » » »
» VII. » » » » » » 6000 » » »
» VIII. » » » » » » 8000 » » »
» IX. » » » » » » 10000 » » »
» X. » » » » » » 12000 » » »

Az usztatási és tutajozási béreknél érvényes:

az I. osztály 8000—16000 méternyi távolságra a rakodóhelytől;
a II. » 18000—34000 » » »
a III. » 36000—46000 » » »

A tutajozási bérekben a tutaj félig merev bekötése és a kormánylapát készitése is be van tudva.

A liptó-ujvári államerdőkben a fatermelés és kiszállitás bérbe van adva; ezen árszabályzat szerint csak a vállalkozók fizetik munkásaikat.

Egy ürméter lágy tüzifának termelési és szállitási költsége 75 kr; ebből 15—20 kr az usztatásra esik. Bükkfánál a termelési költség 80 kr, usztatási 20 kr.

Liptó-Ujvártt a félig merev kötésü tutajok átalakittatnak merev kötésüekké, és egy ily tutaj bekötéseért, minden hozzá tartozót is betudva, 6 frtot fizetnek; leviteleért pedig innét Komáromig 25—30 frtot.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XIX. táb-

A magy. kir. állami erdők kihasználására szolgáló száraz és
gerebek és egyéb

Az erdőhivatal neve (a régibb szervezés alapján)	Meglévő szállitási utak: mellék	utak: fő	keskeny vágányu vaspálya	csusztatók: hasábfára	csusztatók: tönk- és szálfára	vizi utak: csak usztatásra	vizi utak: usztatás és tutajozásra	usztató csatornák: hosszusága
	kilométerekben							
Zsarnócza	306·0	185·0	.	.	.	.	45·0	.
Beszterczebánya	353·0	192·0	.	15·0	.	28 0	16·0	18·6
Breznóbánya	400·5	45·0	.	536·0	0·2	102·1	29·4	336·5
Liptó-Ujvár	151·8	121·0	.	1·1	5·3	59·2	129·0	6·5
Szomolnok	503·0	80·0	.	.	.	.	12·0	12·2
Ungvár	609·0	129·0	.	19·0	15·0	112·0	70·0	14·0
Nagybánya	54.0	85·0	.	11·8	4·0	50·0	.	20·0
Topánfalva	17·0	.	.	14·0	.	90·0	109·0	17·4
Szászsebes	72·0	44·0	2·0	6·0	2·0	90·0	84·0	16·2
Görgény	66·9	42·7	.	3·8	3·2	.	65·6	2·5
Fogaras	.	.	.	2·6	.	45·0	.	2·0
Vissó	15·0	49·0	.	.	6·0	.	92·0	1·7
Rahó	108·0	102·0	.	1·0	27·0	.	148·0	0·6
Bocskó	48·0	60·0	.	11·0	3·0	97·0	.	2·4
Királymező	90·0	37·0	.	.	19·0	.	130·0	.
Bustyaháza	15·0	33·0	1·5	2·0	.	.	.	.
Lippa	347·0	159·0	.	.	.	.	.	.
Fehértemplom	54·0	25·0	.	.	.	.	.	.
Lugos	687·0	53·0	.	.	.	.	.	91·0
Rékás	205·0	46·0	.	.	.	.	.	54·0
Karánsebes	341·0	308·0	7·8	3·5	3·0	450·0	.	.
Apatin	450·0	80·0	.	.	.	.	.	.
Gödöllő	89·0	107·0	.	.	.	.	.	.
Visegrád	112·0	24·0	.	.	.	.	.	.
Diósgyör	103·0	42·0	2·0	1·0	.	.	.	.
Összesen	5257·2	2048·7	13·3	627·8	87·7	1123·3	966·0	595·1
Belovár	24·0	20·0	12·0	.	.	.	.	.
Fucsine	38·0	76·0	.	.	.	.	.	.
Gospics	140·0	85·0	.	.	.	.	.	.
Otocsácz	283·0	103·0	.	.	.	.	.	.
Ogulin	114·0	197·0	.	.	.	.	.	.
Glina	306·0	54·0	.	.	.	.	.	.
Uj-Gradiska	86·0	70·0	.	.	.	.	.	.
Vinkovcze	150·0	35·0	.	.	.	.	.	.
Összesen	1141·0	640·0	12·0	.	.	.	.	.
					Ö	s	s	z e-
Magyarország	5257·2	2048·7	13·3	627·8	87·7	1123·3	966·0	595·1
Horv.-Szlavonorsz.	1141·0	640·0	12·0	.	.	.	.	.
Összesen	6398·2	2688·7	25·3	627·8	87·7	1123·3	966·0	595·1

*) Kivonat Bedő Albertnek: „Magy. kir. államerdők gazdasági és kereskedelmi leirása“

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

lázat.*)

vizi utakról, s az ezen czélból fennálló csatornák, vizfogók, szállitási eszközökről.

intézmények						Megjegyzés
vízfogók		gerebek				
		szétszedhetők		állandók		
száma	viztartalom összesen	száma	hosszusága	száma	hosszusága	
	köbméter		méter		méter	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	5	2.406	
19	153.056	.	.	2	284	
13	419.560	8	112	10	240	
4	600	.	.	1	76	
5	183.700	.	.	1	758	
.	.	.	.	3	354	
11	17.000	.	.	2	400	
15	235.400	6	750	.	.	
7	176.202	1	87	4	165	
.	.	.	.	.	.	
4	204.630	.	.	1	66	
12	2,180.000	.	.	1	55	
.	.	3	184	3	195	
6	782.100	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	5	80	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
91	4,594.248	18	1.133	38	5.079	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	
vonás						
91	4,594.248	18	1.133	38	5.079	
.	.	.	.	.	.	
91	4,594.248	18	1.133	38	5.079	

czimü munkájából.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

XX. táblázat.*)

A félgyártmányok előállitási költségeiről, bele nem értve a nyers anyagok termelésének és fürészhez való szállitásának költségeit.

Folyó szám	Az igazgatóság	Az erdőhivatal	Előállitási költségek forintokban puha metszett árunál: tönkök közelitése	gépfelügyelet	nappali és éjjeli őrzés	metszésdij	fürészpengék élesitése	áruk választékolása	világitás és kenőcs	géptisztitás és kenés	az épület és az üzleti pályák fentartása	összesen
	e v e (a régibb szervezés értelmében)		tömörköbméterenkint									
	A. Gőzfürészek.											
1	Beszterczebánya	Zsarnócza . . .	0·11	0·07	0·03	0·56	0·02	0·10	0·11	0·04	0·59	1·63
2		Beszterczebánya	0·32	0·12	0·02	0·42	0·07	0·26	0·13	0·39	0·40	2·13
3		Breznóbánya .	0·03	0·05	0·01	1·60	0·03	0·03	0·02	0·02	0·03	1·82
4		Liptó-Ujvár . .	0·07	0·11	0·05	0·45	0·06	0·19	0·20	0·02	0·01	1·16
		Összesen	0·53	0·35	0·11	3·03	0·18	0·58	0·46	0·47	1·03	6·74
	Az igazgatósági kerület átlagos ára		0·13	0·09	0·03	0·75	0·04	0·14	0·11	0·12	0·25	1·68
5	Ungvár	Főerdőhivatal .	0·40	0·10	0·08	0·60	0·11	0·18	0·16	0·14	0·01	1·78
6	Kolozsvár . . .	Torda	0·09	0·24	0·12	0·95	0·16	0·12	0·47	0·06	0·36	2·57
7		Topánfalva . .	0·03	0·12	0·05	0·79	0·16	0·12	0·31	0·06	0·23	1·87
8		Szászsebes . .	0·32	0·14	0·04	1·27	0·11	0·41	0·24	0·19	0·05	2·77
		Összesen	0·44	0·50	0·21	3·01	0·43	0·65	1·02	0·31	0·64	7·21
	Az igazgatósági kerület átlagos ára		0·14	0·17	0·07	1·00	0·14	0·22	0·34	0·10	0·21	2·40
9	Máramaros-Sziget	Bocskó	0·12	0·09	0·06	0·53	0·09	0·13	0·31	0·05	0·02	1·40
10		Bustyaháza . .	0·17	0·11	0·10	0·72	0·10	0·15	0·42	0·07	0·06	1·90
		Összesen	0·29	0·20	0·16	1·25	0·19	0·28	0·73	0·12	0·08	3·30
	Az igazgatósági kerület átlagos ára		0·14	0·10	0·08	0·62	0·09	0·14	0·36	0·06	0·04	1·65
	Az egyes átlagok összege		0·81	0·45	0·40	2·97	0·38	0·78	0·97	0·42	0·51	7·54
	Az átlagok átlaga		0·20	0·11	0·10	0·74	0·09	0·19	0·24	0·10	0·13	1·88
	B. Vizi fürészek.											
1	Ungvár	Főerdőhivatal .	0·25	.	.	0·78	.	0·05	0·02	.	0·28	1·38
2	Nagybánya . .	»	.	.	.	1·01	.	0·15	.	.	0·62	1·78
3	Kolozsvár . . .	Görgény . . .	0·10	.	.	1·25	.	.	.	.	0·15	1·50
4	Máramar.-Sziget	. . . . .	0·09	.	0·09	0·68	.	0·18	0·01	0·10	0·06	1·21
		Összesen	0·44	.	0·09	3·72	.	0·38	0·03	0·10	1·11	5·87
	Az igazgatósági kerület átlagos ára		0·14	.	0·09	0·93	.	0·12	0·01	0·10	0·27	1·46
	A horvát-szlavon államerdőkben állami gőz- és vizi fürészek nincsenek.											

*) Bedő Albert: „Magyar királyi államerdők gazdasági és kereskedelmi leirása" czimü müvéből.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Tartalom.

Oldal

Bevezetés 9

ELSŐ RÉSZ.

A főhasználat tárgyának nyerése, idomitása, szállitása s értékesitése.

ELSŐ SZAKASZ.

A fának müszakilag fontos tulajdonságai.

Bevezető elmélkedés a farostról, edényekről, bélsugarakról, évgyűrűkről, a fának vegyi állományáról, a gesztről és szijácsról 15
I. A fa alakviszonyai 25
II. A fa súlyviszonyai 28
III. A fa keménysége 37
IV. A fa hajlékonysága 41
V. A fa hasadékonysága 44
VI. A fa szilárdsága 46
VII. A fa összeaszása és dagadása 49
VIII. A fa tartóssága és a tartósságot fokozó módok 58
IX. A ia tüzereje 73
X. A fa hibái 78

MÁSODIK SZAKASZ.

A fának a fafogyasztó iparágaknál való alkalmazása.

Első főcsoport: Müfa.

I. A fának a közönséges épitésnél való alkalmazása 93
II. A fának földben való alkalmazása 95
III. A fának a viz- és hidépitésnél való alkalmazása 101
IV. A fának alkalmazása a gépészetben 102
V. Hajófa 103
VI. Asztalosfa 106
VII. Kerékgyártófa 110
VIII. Kádárfa 112

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal
IX. Egyéb hasitott áru 134
X. A fának faragott árukra való alkalmazása 138
XI. A fának esztergályozott árukra való alkalmazása 140
XII. A fának alkalmazása fonott árukra 141
XIII. Mezőgazdasági fa 141
XIV. A fának papirgyártásra való alkalmazása 143

Második főcsoport: Tüzifa.

HARMADIK SZAKASZ.

Fatermelés.

I. A fatermelésnél használt szerszámok 146
1. Vágásra szolgáló eszközök 147
2. Fürészelésre szolgáló eszközök 150
3. Hasogatásra » » 156
4. Ortásra » » 157
II. A fadöntés ideje 164
III. A fadöntés 168
A. A különféle fadöntési módok 168
B. A különböző fadöntési módok előnyei s hátrányai, valamint azok alkalmazhatása 172
C. Fadöntési szabályok 176
IV. A fa feldolgozása vagy durva idomitása az erdőn 180
A. Az idomitás módja 180
B. Erdei választékok 183
C. A feldolgozás kivitele 186
D. Általános elvek a kezelőtiszt részére 197
V. Az erdei választékok sorozatának további részletezése 198
VI. A termelt fa közelitése 200
A. A közelités czélja 200
B. Az erdei rakodók kiválasztása 201
C. A közelitendő választékok 202
D. A közelitési módok 202
1. A kihordás 202
2. A kerekes járóművek használata 203
3. A kézi szán segélyével 204
4. Buktatás (das Bocken) 205
5. A leguritás (das Fällern) 206
6. A lehányás (der Holzsturz) 207
7. A hengergetés (das Wälzen) 207
8. A csusztatók segélyével 208
9. A szabadon való eregetés (das Schiessen) 208
10. Kötelen való eregetés (das Seilen) 209
11. A vontatás (das Schleifen) 210
E. A fa közelitésének ideje 212
VII. A termelt fának választékolása és eladási mértékekbe való összeállitása 213
A. A darabszám 214
B. Tömörköbmérték 214
C. Az ürmérték 215
VIII. A fatermelést befejező munkálatok 221
A. A termelt fa felvétele 221
B. A vágás eredményének irásbeli kimutatása 226
C. Ellenőrző átvétel 227
D. A munkások kifizetése 227

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal

NEGYEDIK SZAKASZ.

A fának erdön való kiadása s értékesitése.

I. A fakiadás czimei 228
II. A fa értékesitése 232
A. Az értékesités nemei a fának eladáskori állapota szerint . . . 232
1. A feldolgozott fa eladása 232
2. Tövön való eladás 232
3. Erdőbérbeadás 234
B. Az értékesités nemei az áruba bocsátás módja szerint . . . 235
1. Áruba bocsátás árszabály szerint 236
2. Árverés utján való eladás 239
3. Áruba bocsátás közös megegyezés, kölcsönös egyezkedés, vagyis alku utján 243
III. A fa értékesitésénél figyelembe veendő üzleti szempontok . . . 246

ÖTÖDIK SZAKASZ.

A fának szállitása és raktárakban való értékesitése.

A fának szárazon való szállitása.

I. Utakon való szállitás 254
A. Az utak berendezése 254
1. Az uthálózat 255
2. Utépitési módok 257
3. Az esés 260
4. Utszélesség 261
5. Utkanyarulatok 261
6. Az utaknak gondozása s építési költsége 262
B. Az utakon való szállitás módja 264
1. Vonó állatok alkalmazása mellett 264
2. Állandó utakon és emberekkel 266
II. Csusztatás 270
A. Facsusztatók (Holzriesen) 270
1. A facsusztatók szerkezete 270
2. A csusztatók esése 277
3. Az esés szabályozása 279
4. A csusztatók építésénél tekintetbe jövő egyéb körülmények . . 282
5. A csusztatók tartóssága s építésének költségei 285
6. A csusztatási munkálat 285
B. Föld- vagy árok-csüsztatók (Erdriesen) 287
C. Csusztató utak (Wegriesen) 288
1. Az utnak megállapitása s kiépitése 289
2. A csusztató ut felszerelése 293
3. A csusztatandó fák előkészitése 295
4. A lecsusztatás módja 295
5. Pályafentartás 296
6. Építési, fentartási és csusztatási költségek 296
III. Ritkábban alkalmazott más szállitási módok 297
A. A vas- és fapályák 297
1. Egy sinnel ellátott pályák 297
a) A Wiesenburg-féle pálya 297
b) A Larmanjat-féle pálya 298
c) A Lopresti-féle pálya 299
d) Czölöpös-pályák 301

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal
2. Két sinnel ellátott pályák 303
a) Tisztán fa- vagy pedig lapos vaspántokkal boritott sinek . 303
b) Közönséges szélestalpu vassinek, melyek vagy közvetlenül az aszkokon, vagy pedig fasineken fekszenek 305
c) Szétszedhető teljes vasszerkezet 307
B. Siklók vagy felvonók (Holzaufzüge) 308
C. Sodronykötélpályák 310
1. Nyugvó-kötelü-pályák 310
2. Mozgó-kötelü-pályák 311
D. Sodronykötél-ergetyük 312
1. Egyköteles ergetyü 313
2. A kétköteles ergetyü 315
3. A féknélküli sodronykötél-ergetyü 318

A fának vizen való szállitása.

I. Usztatás.

I. Az usztatásra berendezendő vizek természetes kellékei 324
II. Az usztatásra berendezendő vizek szabályozása és felszerelése . . 326
A. A medret szabályozó és az abban előforduló idegen épitményeket védő művek 327
1. Meredek alámosott, omladozó partok 327
2. Alacsony partok 330
3. Túlságos mederszélesség 330
4. Elágazások 333
5. A viz erősen kigyózó folyása 337
6. Köves sziklás meder 338
7. Túlságos esés 339
8. A partok megközelithetlensége 346
9. A mederben lévő idegen, vagy más czélra szolgáló épitmények . 346
B. A vizhiány elháritását czélzó művek és berendezések . . . 347
1. Bukógátak és zsilipek vagy duzzasztók 347
2. Usztató facsatornák (Wasserriesen) 347
3. A gyüjtő- és táplálócsatornák 353
4. Tavak 354
5. Vizfogók (Klausen) 355
a) A gáttest szerkezete 355
b) A zúgók és ezeket elzáró készülékek 365
c) Az árapasztók rendeltetése és szerkezete 373
d) Egyéb biztositások és a vizfogógátak tartóssága . . . 374
e) A vizfogók hatásossága 376
C. Gerebek 379
1. Gerebszerkezetek 380
2. A gerebek általános elrendezése 388
a) Elterelő gerebek 389
b) Felfogó gerebek 391
c) A gerebre gyakorolt viznyomásnak apasztása 394
3. A gerebeknek különleges czéljai s a helyi viszonyok szerint való elrendezése 399
4. Gerebkezelés 400
III. Az usztatás kivitele 401
1. Az usztatás ideje és tartama 401
2. Az usztatott fa nemei, ezek előkészitése és az usztató vizeken való elhelyezése 402
3. Közvetlenül az usztatás előtt megteendő előmunkálatok . . 404

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal
4. Az usztatás megindítása és menete 405
5. Utóusztatás 410
6. Befejezett usztatás utáni teendők 412
7. Usztatási apadék 413
8. Usztatási költségek 413

II. Tutajozás.

I. A tutajozásra berendezendő vizek természetes kellékei 416
II. A tutajozásra berendezendő vizek szabályozása és felszerelése . . 417
A. A medret szabályozó és az abban előforduló idegen építményeket védő művek 417
B. A vizhiány elháritását czélzó művek és berendezések . . . 424
C. Egyéb építmények 429
III. A tutajozási üzem 432
1. A tutajozás ideje 432
2. A tutajba bekötni szokott választékok stb., valamint a tutajkötéshez szükséges anyagok 432
3. A tutaj összefürása 434
a) Erdei tutajozás 434
α) Mozgó kötés 434
β) Félig merev kötés 440
γ) Merev kötés 443
b) Folyami tutajozás 445
4. Felteher 446
5. A tutajok felszerelése, megindítása és vezetése 447
a) Mozgó kötésü tutajoknál 447
b) Félig és egészen merevkötésü tutajoknál 449
6. Tutajozási költségek s egyéb üzemi adatok 451

Gerebrakodók.

1. A gereb-rakodók berendezése 452
a) Csatornák nélküli rakodók 452
b) Csatornákkal átszelt rakodók 455
c) Önkiterelésre vagy tolyitásra berendezett rakodók . . . 456
2. A fa rakásolása 463
3. A kirakott fa mennyiségének megállapitása és a fa értékesitése . 465
4. A rakodók őrzése 465

A különféle szállitási módok alkalmazhatósága és értéke.

1. A terep- és klimaviszonyok, valamint a lakosság népessége és gazdasági állapota 466
2. A fafogyasztó helyek vagy a fapiaczok fekvése 467
3. A szállitási költségek 468
4. Az erdőgazdaság jelenlegi állapota 470
5. A favesztesség 471

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal

MÁSODIK RÉSZ.

A mellékhasználat tárgyainak nyerése és értékesitése.

ELSŐ SZAKASZ.

A mezőgazdaságot gyámolitó mellékhasználati tárgyak.

I. Az erdei legelő 475
A. Az erdei legelő köz- és erdőgazdasági jelentősége és gyakorolhatásának feltételei 475
1. Az erdei legelő előnyei 475
2. Az erdei legelő erdőgazdasági hátrányai 477
B. Az erdei legelő takarmánytermése és annak pénzértéke . . . 480
II. A fűhasználat 482
III. Lombtakarmány 484
IV. A makkolás 485
V. Az erdei alom 488
A. Az alommennyiség és a fanövedékben való veszteség nagyságára befolyó körülmények 489
B. Az alomszedésre vonatkozó szabályok 491
C. Az erdei alom értékesitése 492
VI. Mezőgazdasági növényeknek a vágásokban való termesztése . . . 494
A. A mezőgazdasági közteshasználat módjai 494
1. Kapáserdő 494
2. Ortolás (Irtványerdő) 495
3. Fás mezőgazdaság 495
B. A mezőgazdasági közteshasználat nemzetgazdasági jelentősége . . 495
C. A mezőgazdasági közteshasználat erdőgazdasági jelentősége . . 496

MÁSODIK SZAKASZ.

Leginkább ipari czélokra szolgáló mellékhasználati tárgyak.

I. Cserző-anyagok 498
A. Fiatal tölgykerég 500
1. A csererdőkből nyert kéreg minőségére befolyó körülmények . 500
2. A kéreg termelése 503
3. A kéreg választékolása s az eladási mértékek készitése . . 509
4. A tölgykéreg értékesitése 511
5. A kéreg mennyiségének megállapitása 512
6. A kéreg raktározása és felapritása 514
7. A csererdők anyag- és pénzjövedelme 514
B. Vén tölgyfák, valamint más honi fanemek kérge 517
1. Vén tölgyfák kérge 517
2. Lúczfenyő-kéreg 518
3. Veresfenyő-kéreg 520
4. A nyir és éger kérge 520
C. Más, honi növényi cserzőanyagok 520
1. A sárga szömörcze (Rhus cotinus L.) 520
2. A gubacs (Knopper) 521
a) A gubacs keletkezése 522
b) A gubacs értékesitése 522
c) A gubacs kezelése 524
d) A gubacstermések bőségének és gyakoriságának előmozditása . 525
3. A gubó (Galläpfel) 526

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal
II. A gyanta- és terpentinnyerés 527
1. A jegenyefenyőnél 527
2. A lúczfenyőnél 528
3. A fekete fenyőnél 528
4. Az erdei fenyőnél 529
5. A veres fenyőnél 529
III. Az erdei gyümölcsök 530
1. Erdősitési czélokra szánt magvak termelése 530
2. Erdei magvaknak olajkészitésre való felhasználása . . . 531
3. Egyéb ipari és másféle felhasználása az erdei gyümölcsöknek 532
IV. Tőzeg-nyerés 533
A. A tőzeg képződése 533
B. A lápok és tőzeg különfélesége 534
C. Becslési elővizsgálatok és üzemterv 535
D. A tőzeglápok lecsapolása 536
E. A tőzeg nyerése 536
1. Ásott tőzeg (Stichtorf) 537
2. Mintázott tőzeg (Modelltorf) 537
3. Gyárilag finomitott tőzeg (Maschinentorf) 538
V. A kő- és földbányák 538

HARMADIK SZAKASZ.

Egyéb mellékhasználati tárgyak.

I. A vadászat 540
II. A halászat 542
III. Egyéb jelentéktelenebb mellékhasználatok 546
1. A háncsnyerés 546
2. Erdei gyapot, fenyőlevélolaj, fenyőszesz stb. 546
3. A vanillinnyerés 547
4. A fűmag 547
5. Élesmosó-fenyer (Andropogon gryllus. L.) 547
6. A moha 548
7. Egyéb gyógy- vagy ipari értékkel biró növények . . . 548
8. A gombák 548

HARMADIK RÉSZ.

Az erdei mellék-iparágak.

ELSŐ SZAKASZ.

Fürészárú-termelés.

I. Keretfürészek 553
A. A faszerkezetü fürészgépek 554
B. A vas-szerkezetü fürészgépek 557
C. A keretfürészek működésére befolyó körülmények . . . 561
1. A fürészgépek szerkesztésénél használt anyag 561
2. A keret 562
3. A fürészpenge fogainak szerkezete és élesitése 562

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal
4. A fűrészpenge vastagsága 564
5. A fűrészpengének hosszusága 564
6. A terpesztés és a vágány bősége 564
7. Az előtolás és a metszés 565
8. Az előtolás nagysága 568
9. A keret sebessége, az emelkedés, a metszetek perczenkénti száma 570
10. Erőszükséglet és munka-eredmény 573
III. Másnemü fűrészek 574
A. A körfűrész 574
B. A szalagfűrész 576
C. A bütüző fűrész 576
D. A hasitó fűrész 578
III. A fűrésztelepek berendezése és üzeme 579
A. A fűrésztelepek berendezése 580
1. A fűrésztelep helye 580
2. Az épület s annak berendezése 580
3. A rakodók 584
B. A fűrészmalmok üzeme 584
1. Fűrészelési munka 584
2. Választékolás és rakásolás 587
3. Tiszta áru-kihozatal, faapadék, összeaszás 589
4. Termelési költségek és eladási mérték 590

MÁSODIK SZAKASZ.

Fa-impregnálás.

A. Beitatásra használt anyagok 592
B. A telitési mód 594
C. A különféle fák telithetési képessége 598

HARMADIK SZAKASZ.

Szénégetés.

I. A szénégetés vegytani alapja, czélja s különböző nemei 601
A. A szénégetés vegytani alapja 601
B. A szénégetés czélja 604
C. A szénégetés külömböző nemeinek áttekintése 605
II. Az álló rakásokban való szénégetés bevezető része 607
A. A szenitésre nézve legkedvezőbb időszak 607
B. A szénégetésnél szükséges szerszámok 608
C. A szénfa 609
D. A szenitő tér megválasztása 611
E. A szenitő terek elkészitése 612
1. Régi szenitő terek helyreállitása 612
2. Uj szenitő terek készitése 613
3. Rosz szenitő terek megjavitása 614
F. A szenitő rakások legczélszerübb nagysága 615
G. A szenitő rakások betakarására használt anyag 616
III. Az álló rakásokban való szenitési módok leirása 617
A. A tót szenitési mód 617
1. A szenitő tér 617
2. A tüzfogó 617
3. A szenitő rakás összeállitása 618

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal
4. A szenitő rakás betakarása 620
5. A szenitő rakás támasztása 621
6. A szélellenző 621
7. A szenitő rakás begyujtása 621
8. A tűzvezetés 623
9. A töltögetés 624
10. A szenitő rakás biztositása éjszakára 625
11. A szenitő rakás kihütése 625
12. A szenitő rakás bontása és a szén választékolása . . . 625
13. Szabályok tuskó-, vékony dorongfa és galyfa szenitésénél . 626
B. A német szenitési mód 627
C. Az olasz szenitési mód 629
D. A fennebbi módok változványai 631
IV. A szenitő rakásokban termelt szén minősége és a szénkihozatal . 632
A. A szén minősége 632
B. A szénkihozatal 635

NEGYEDIK SZAKASZ.

Kátrány-szurok- és faeczet-termelés.

1. Vaskemenczékben vagy retortákban 638
2. Téglákból épült kemenczékben 640
3. Agyag-kemenczékben 642
4. Vermekben 642
5. A rakásokban való szenitésnél 643

ÖTÖDIK SZAKASZ.

Fenyőkoromégetés.

HATODIK SZAKASZ.

Hamuzsirfőzés.

1. Hamuégetés 646
2. A kilugozás 647
3. A lepárlás 647
4. A kiégetés vagy calcinálás 647

HETEDIK SZAKASZ.

Mésztermelés.

A. A mész alkalmazása és tulajdonságai 649
B. Mészégetésre alkalmas kőnemek és ezek megvizsgálása . . 650
C. A mészégető kemenczék szerkezete 652
1. Vermekben való mészégetés 652
2. Földkemenczék 653
3. Falazott kemenczék 653
D. A mészkövek égetése 655
E. Az étető mész mérése, szállitása s eltartása 657

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Oldal

Táblázatok.

I. A franczia donga munkabérei 658
II. A német dongák hosszusága az akó-mértéknél bécsi hüvelykekben . 659
III. A német donga akó-mérték melletti készitésénél rendesen használni szokott vastagságok bécsi hüvelykekben 660
IV. A német dongák hosszusága a hektoliter-mértéknél méterekben . 661
V. A német donga hektoliter-mérték melletti készitésénél rendesen használni szokott vastagságok centiméterekben 662
VI. Egy, egy hektoliter nyers anyag-szükséglete 663
VII. A beszterczebányai m. kir. erdőigazgatóság munkabér-szabálya . 664
VIII. Egy tömörköbméter szálfa-termelésének átlagos munkaszükséglete 672
IX. Egy tömörköbméter tönkfa-termelésének átlagos munkaszükséglete 673
X. Egy ürméter tűzifa termelésének átlagos munkaszükséglete . 674
XI. A beszterczebányai m. kir. erdőigazgatóság erdőtermény-árszabálya 675
XI. *a)* A mármaros-szigeti magy. kir. erdőigazgatóság erdőtermény-árjegyzéke 679
XII. A franczia társulat bánsági birtokaira vonatkozó erdőtermény-árszabálya 681
XIII. Egy tömörköbméter fenyőtönk, vagy egy ürméter lágy hasábfa kézi szánon való szállitásának átlagos munkaszükséglete . 693
XIV. Egy méter hosszu facsusztató elkészitésének átlagos munkaszükséglete 694
XV. Egy köbméter fenyőszál- és tönkfa, vagy egy ürméter lágy hasábfa lecsusztatásának átlagos munkaszükséglete . . . 695
XVI. Egy köbméter fenyőszálfa földcsusztatókon való lecsusztatásának átlagos munkaszükséglete 696
XVII. Szálfák és tönkök csusztató utakon való szállitásának átlagos munkaszükséglete 697
XVIII. Fürésztönk- és szálfatermelési, valamint usztatási, illetve tutajozási költségek Liptó-Ujvárt 698
XIX. A m. kir. állami erdők kihasználására szolgáló száraz és vizi utak terjedelme stb. 700
XX. A fürészárú előállitásának költségei, részletezve . . . 702

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

Szembetünőbb sajtóhibák.

Oldal	Sor	Helyett	Kiigazitandó
18.	23.	lenniök	lennie
20.	3.	izős	őszi
23.	26.	az ezek oxydatiója által származó	(kihagyandó)
29.	23.	kell	kellett
33.	1.	nagyobb fajsúlyu	nagyobb közönséges fajsúlyu
61.	48.	évszázadok	évszázad
122.	3.	. . . + a_n) + 0·9 — n III	. . . + a_n) × 0·9 — n III
130.	9.	fenékdonga akó-	fenékdongatáblának akó-
132.	utolsó	1883.	1873.
133.	21.	81·7 × 19·5	81·7 : 19·5
134.	5.	kivájásnál	hasitásnál
134.	40.	19—20	15—20
135.	4.	*d b g c*	*h b g c*
139.	utolsó előtti	támfák	sámfák
140.	27.	s	(elmarad)
181.	15.	el	fel
202.	19.	szekeren	kis szekeren
221.	25.	lajstromba«	lajstromba« vagy »számozó könyvbe«
223.	6.	korongokon számokat	korongokon a számokat
226.	utolsó	feltüntetésénél	feltüntetésével
256.	31.	vontató utak	vontató utak
258.	3.	szegélykösorból,	szegélykösorból *f*,
258.	17.	40—80	40—50
260.	17.	oldalárkok kiásása	oldalárkok *f* kiásása
261.	17.	Útszélesség.	4. Útszélesség.
262.	utolsó	151. *a)*	152. *a)*
270.	23.	*c*	*e*
288.	8.	beszegezve	beszegve
290.	4.	rakodót	a rakodót
290.	4.	és a	és ha
293.	29.	*b*	*B*
298.	15.	huzzák	huznak
302.	5.	202. *a.*	202. *a)*
311.	35.	*A* nyereg	*d* nyereg

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.

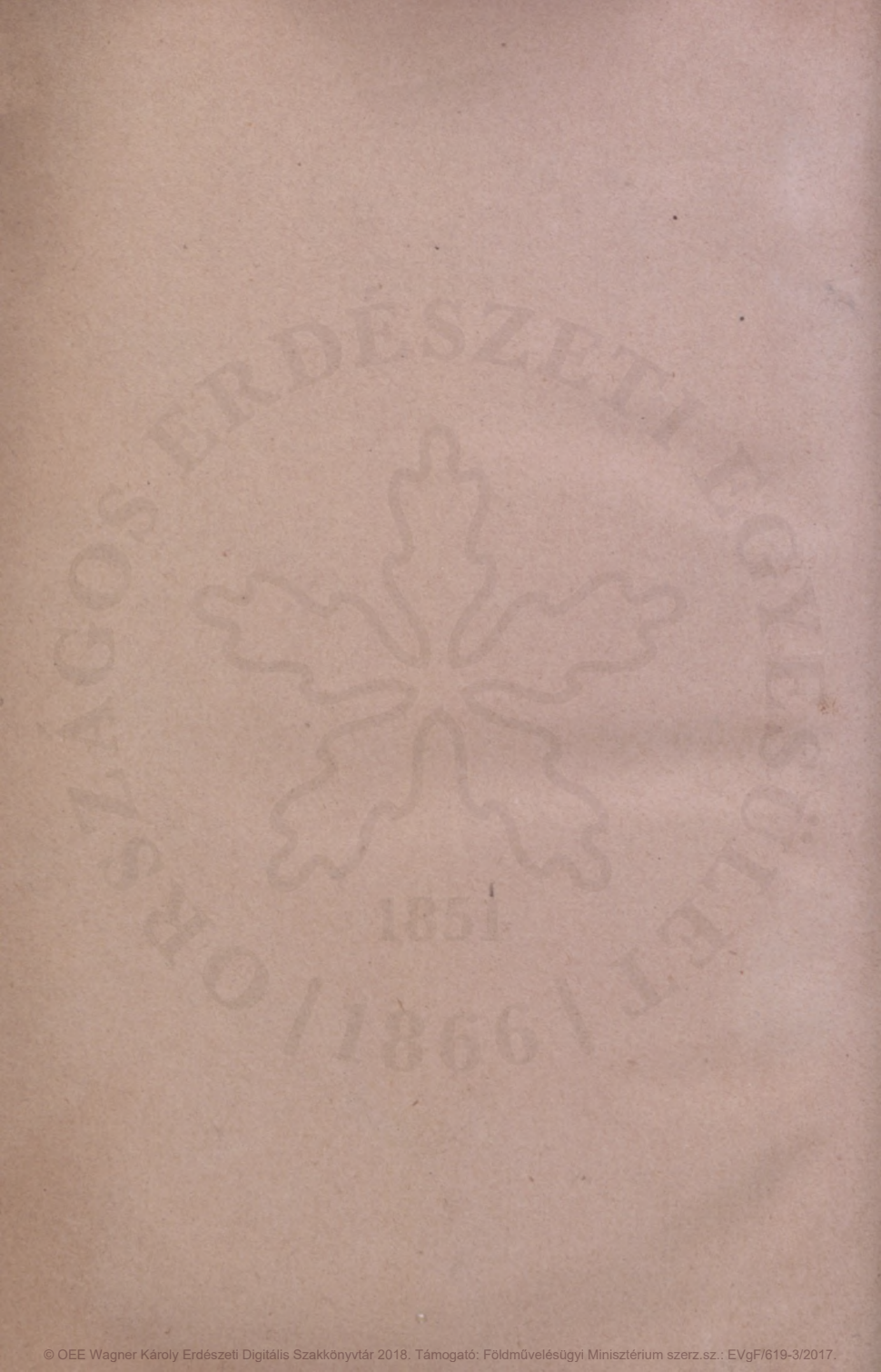
Oldal	Sor	Helyett	Kiigazitandó
312.	14.	előbbieknél	elsőknél
315.	28.	nélfogva a hazai	nélfogva az a hazai
318.	10.	szállitásra	szállitására
322.	13.	pánthoz	ponthoz
325.	39.	8—10 %-nyival	8—10 %-nyit
325.	utolsó	apadék 15%.	apadék néha 15% is.
336.	28.	(Abweichsrechen)	(Abweisrechen)
346.	38.	261.	273.
349.	14.	277. *a*	277. *a)*
352.	35.	nyeregfák	korlátfák
352.	37.	nyeregfák	korlátfák

Ezen kivül a 171. alsó ábra, valamint a 182., 216., 262. és 265. ábra is megforditva van beillesztve.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/619-3/2017.



