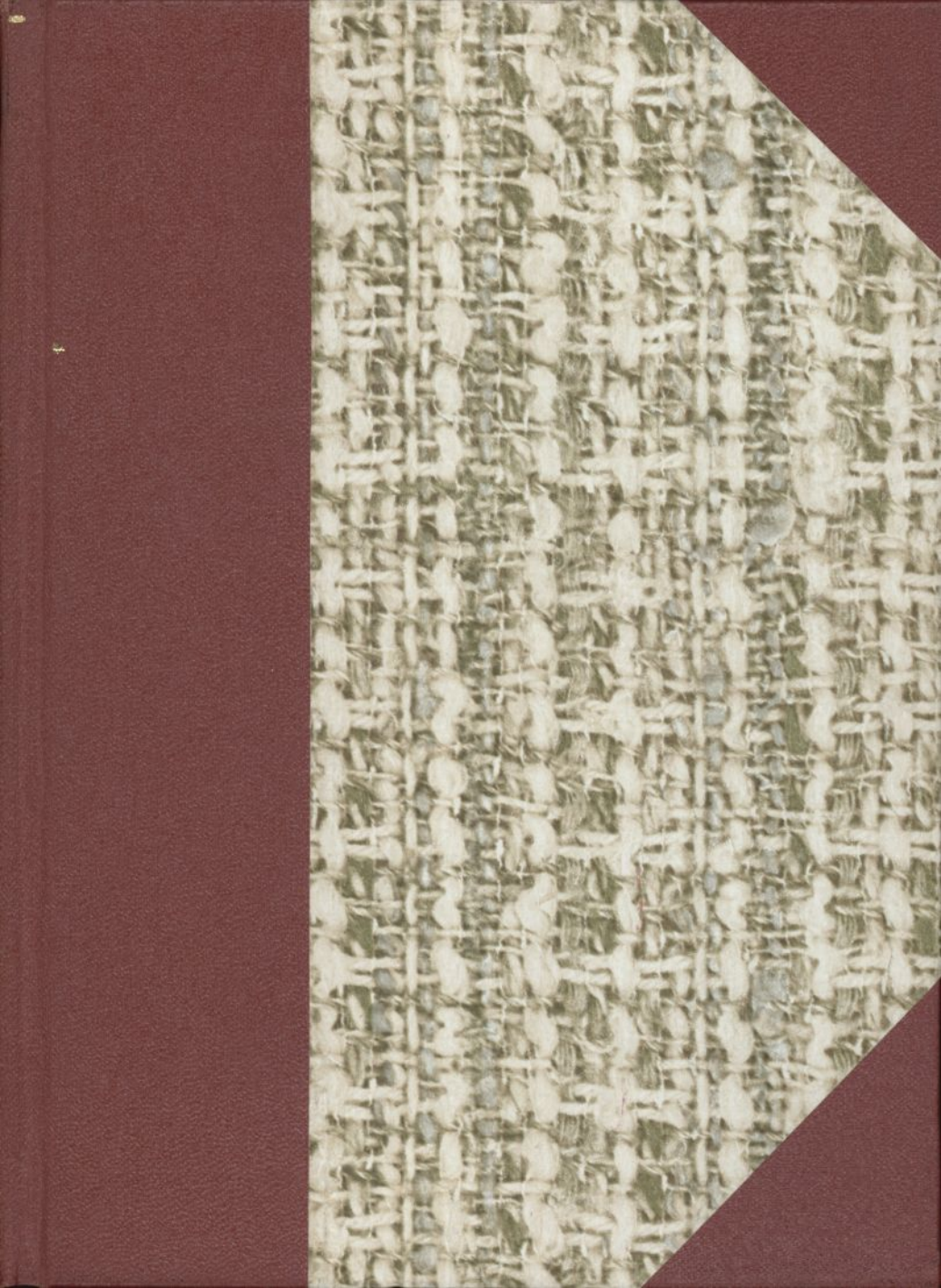


Erdő-
használattan

III.









Ember József

ERDŐHASZNÁLATAN III.

OEE Könyvtár
Áll. II. 2020

Országos Erdészeti Egyesület Wagner Károly Erdészeti Szakkönyvtár	
Lelői szám:	160/2018
Csoporthatározat szám:	II.
Raktári jelzet:	SV.V

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1973

A MŰVELŐDÉSÜGYI MINISZTERIUM A 27/1965. KORM. SZ. RENDELET 17. §-ÁNAK (1) BEKEZDÉSE ALAPJÁN A 31 639/1972. SZ. ALATT JÓVÁHAGYTA, BEVEZETÉSÉT ÉS HASZNÁLATÁT AZ 1972/73. TANÉVTŐL KEZDVE ENGEDÉLYEZTE.

Ez a könyv
DR. TUSKÓ LÁSZLÓ
munkája

Lektorálta
GÁL JÓZSEFNÉ,
DR. RADÓ GÁBOR
és
VÁRSZEGI FERENC

© Dr. Tuskó László, 1973

E-606

KÉSZÜLT A MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMEZÉSÜGYI MINISZTERIUM
SZAKOKTATÁSI FŐOSZTÁLYA RENDELETÉRE

A FA FELDOLGOZÁSA

A fa feldolgozása azt jelenti, hogy a kitermelt fából mint nyersanyagból különböző félkész és kész termékeket állítunk elő a fával dolgozó ipar és a lakosság egyre növekvő szükségleteinek kielégítésére.

Félkész termék (félgyártmány) minden olyan, a fából mechanikai vagy kémiai megmunkálással készült választék (deszka, parkettfriz, donga stb.), amely még további feldolgozást igényel, hogy kész terméké váljék. A kész termék (bútor, parketta, hordó stb.) előállítható ugyanabban az üzemben, de feldolgozhatja más üzem vagy iparág is.

A kész termék (készáru) általános értelemben olyan termék, amely rendeltetésszerű felhasználása előtt nem igényel további megmunkálást.

Szűkebb értelemben kész terméknek minősülhet egy adott üzemben meghatározott technológiával elkészült olyan termék is, amelyen az üzem további technológiai műveletet már nem végez, függetlenül attól, hogy más területen ez a termék felhasználásakor további megmunkálást igényel-e vagy sem.

Így félkész termék a furnér, amelyből rétegelt lemez, tehát kész termék készül. Ugyanakkor a rétegelt lemez félkész termék is, amikor szék ülést hajlítunk belőle. Ám a szék ülés is félkész termék, ha a szék alkatrészeként szerepel. Annak eldöntése tehát, hogy egy termék mikor félkész, és mikor kész termék, nem mindig egyszerű feladat. A döntés ilyenkor attól függ, hogy a fafeldolgozás egész folyamatában milyen oldalról vizsgáljuk a terméket.

A hangsúly azonban nem a meghatározáson van, hanem azon, hogy üzemeinkben a minél magasabb szintű termelésre kell törekednünk, egyre emelve az előállított termékek készültségi fokát.

A fából készült félkész termékek közül a legelterjedtebb, a legje-

lentoebb választék a rönkök hosszirányú felfűrészelése útján nyert **fűrészáru**. Felhasználási területei: a magasépítés, a víz- és hidépítés, a belső építkezés, a vagon- és hajóépítés, bútoring, a göngyöleggyártás és még számos terület, ahonnan más anyagok még hosszú ideig nem fogják kiszorítani.

A fűrészárun kívül természetesen számos félkész és kész terméket is gyártunk. Ilyenek a különböző lemezipari termékek (furnér, rétegletlemez, bútorlap, farostlemez, faforgácslap), csomagolóeszközök (láda, hordó stb.); de ide tartozik a cellulóz is, mint a papírgyártás legfőbb nyersanyaga.

A fagazdaság keretein belül végzett fafeldolgozás fogalmi köre tehát nagy mértékben kitágult.

A hagyományos fűrészipar elsősorban nyers fűrészárut termelt, melyet a felhasználók szárítottak és dolgoztak fel késztermékké. A gazdasági irányítás új rendjében megváltozik ez a termelési szerkezet, mert az új gazdasági környezetben fő feladatunk az erdőgazdasági faanyagfeldolgozás vertikális továbbfejlesztése, magasabb technikai, technológiai szintű fafeldolgozó kapacitás létrehozása.

Különösen fontos a cser és akác magasabb szintű feldolgozása különböző félkész és kész termékké.

Hazai viszonyaink között ellentmondás van az alapanyagtermelés (lombos faanyagok) és a feldolgozás (ipari kapacitáshiány), valamint fafelhasználásunk (döntően fenyő!) és a hazai nyersanyagforrások összetétele között. E kettős ellentmondás feloldása érdekében egyrészt fejlesztenünk kell a fafeldolgozó ipart (főleg a farost-, faforgács- és cellulózgyártást), másrészt a fafogyasztás szerkezetét termelési lehetőségeinkkel összhangban bővítenünk kell és át kell alakítanunk.

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a fenyővel ezután is takarékoskodnunk kell. Ugyanakkor lombos fatermékeinket annál szélesebb körben, változatosabb módon kell felhasználnunk.

A magyarországi iparifa-fogyasztás szerkezetének %-os alakulása jó támpontot ad a feladatok irányára és nagyságára vonatkozóan:

Felhasználó ágazat	1960	1980
Építészet	28	20
Bányászat	29	13
Bútoring	9	10
Csomagolás	17	37
Kulturális papírok	6	11
Közlekedés	5	2
Egyéb	6	7

A legjelentősebb két felhasználási terület tehát: a csomagolóanyaggyártás és az építőipar lesz.

Fakitermelésünk 1985-ben: 8,2 millió bruttó és 7,0—7,1 millió nettó m³ lesz.

A 7,0—7,1 millió nettó m³-ből 4,5—5,0 millió m³ lesz az iparifa és 2,1—2,5 millió m³ a tűzifa.

A kitermelt fatömeg várható megoszlása választékonként 1985-ben

M. e.: 1000 m³

Választék	Mennyiség	%
Összes iparifa	4968	70
ebből:		
rönk	1100	16
bányafa, pillérfa	100	1
papírfá	1620	23
farostfa	320	4
forgácsfa	660	9
feldolgozott	980	14
egyéb iparifa	188	3
Tűzifa	2152	30
Nettó fatömeg	7120	100

A fában és fatermékekben várható összes igény az 1969. évit 18—19 %-kal fogja meghaladni.

Az 1985. évi iparifa-felhasználás várható mértéke:

fenyőfűrészáru	1,4 millió m ³
lombos fűrészáru	0,5 millió m ³
lemez- és lapféleségek	530 000 tonna
papír- és karton	1 060 000 tonna
egyéb iparifa	0,5 millió m ³

Helyes iparfejlesztéssel az összes iparifa-igénynek mintegy 62—63 %-át fogjuk hazai termelésből kielégíteni.

I. A FA FŰRÉSZIPARI FELDOLGOZÁSA

A faanyag fűrészipari feldolgozása **fűrészüzemekben** történik. Ezek az üzemek általában a rönkterükre beszállított, legnagyobb-részt már választékolt rönkanyagot dolgozzák fel. Kapcsolódhat azonban a feldolgozás a **központi felkészítő telepekhez is**, ahol a választékolás, darabolás végrehajtása után a faanyagot vagy annak egy részét helyben fel is dolgozzák.

Csaknem kivétel nélkül fűrészipari feldolgozást végeznek a **fa-gyártmányüzemek is**.

Mi a továbbiakban a klasszikus értelemben vett fűrészüzemet, annak elrendezését, munkáját tárgyaljuk részletesen, és csak röviden érintjük a fagyártmányüzemek tevékenységét. Ennek oka az, hogy így egyetlen alapformán megismerkedhetünk mindazokkal a mun-

katerületekkel, termelési folyamatokkal, amelyek a különböző felfeldolgozó üzemekben közösek. Könnyebbé válik az anyag áttekintése, az ismeretek rendszerezése. Azonban teljesen indokolatlan az elhatárolás félkész fatermékeket előállító fűrészüzemekre és kész termékeket gyártó fagyártmányüzemekre. A fűrészüzem ugyanis éppen úgy tovább feldolgozhatja saját félkész anyagát (deszka, palló stb.) készáruvá (láda, parketta stb.), mint ahogyan a fagyártmányüzem is közvetlenül előállíthatja a kész termékek megtermeléséhez szükséges fűrészárut.

Nagy általánosságban mindössze annyit állapíthatunk meg, hogy a különleges rendeltetésű egy vagy néhány kész termékre specializált üzemek kivételével a fűrészüzemek inkább az elsődleges faipari termékek előállításával, tehát félkész áru termeléssel, a fagyártmányüzemek pedig inkább a másodlagos faipari termékek előállításával, vagyis a készáru termeléssel foglalkoznak.

Fűrészipari termékek előállítására 1970-ben 1900 ezer m³ alapanyagot használtunk fel. Fűrészáru felhasználásunk 1970-ben fenyőből 1265 ezer m³, lombos fából 300 ezer m³ volt.

A növekvő szükséglet kielégítésére fenyőfűrészáru behozatalunk meghaladja az évi 1 millió m³-t, lombos fűrészáru-behozatalunk pedig közeledik a 100 ezer m³-hez.

Kivitelünk lombos fűrészáruból kb. a behozattal azonos; fenyőfűrészáruból a behozatalnak kerekén 10 %-a.

Legfőbb feladatunk a hazai lehetőségek ésszerű kihasználása és a hatékonyság növelése.

Törekednünk kell az import fenyőfűrészáru helyettesítésére, elsősorban lágy lombos (nyár, éger stb.) fűrészáruval, de fokoznunk kell valamilyeni lombos fafajunk (cser, akác stb.) ipari feldolgozását is.

A hagyományosan előállított szelvényárak (deszka, palló, gerenda, lécz stb.) mellett egyre több új, eddig még nem gyártott termék előállítására és ezzel kapcsolatban új technológiára kell felkészülnünk.

Szükség szerint fenntartva a hagyományos technológiákat, korszerű hasító szalagfűrészekkel kell megoldanunk a 6—12 mm vastag lombos fa szelvényáru termelését. Ez a szelvényáru jól felhasználható a táblásított parketta felső koptató rétegeinél, falburkolatok, épületelemek, szendvics panelek stb. előállítására.

A jobb kihozatal és a gazdaságosság fokozása érdekében meg kell oldanunk a szelvényáru ragasztással való egyesítését, hosszitoldását. Itt elengedhetetlen a korszerű szárítás!

Lombos fűrészipari termékeink legfőbb felvevője az **építőipar**, amely 1970-ben csupán keménylombos fűrészáruból 70 000 m³-t használt fel. A felhasználás kemény- és lágylombos fűrészáruban egyaránt rohamosan emelkedik. A lombos fűrészáru-felhasználás 1970—75-ig megháromszorozódik. Jelentősen meg kell növelnünk szárító kapacitásunkat és ennek eredményeként az alapanyag helyett a kész termékek exportját.

Az építőiparban egyre kiterjedtebben alkalmazzák a gyors, olcsó könnyűszerkezeteket. A természetes fa kiváló nyersanyaga a belső építészetnek. Ez indokolja a faanyagok, a faipari termékek fokozódó felhasználá-

sát az épületek belső kiképzésében, a különböző felületek tetszetős burkolásában, a mezőgazdasági épületek (állattartási, növénytermesztési, tárolási) létesítése során. Fűrészüzemeink a jövőben egyre több nyílászáró szerkezetet, vázszerkezetet vagy kész faépületet állítanak elő.

E munkánk során biztosítanunk kell a nyár fokozottabb felhasználását, meg kell oldanunk a táblásított vékony méretű normál parketta gyártását. A fenőgerendát fokozatosan különböző szekrényes, rétegelt, ragasztott és I szelvényű fa tartókkal igyekszünk helyettesíteni. E célra jól használhatók a lombos fafajok, így pl. az akác is.

Ezekkel a tartókkal — ha kifogástalan ragasztóanyagot használunk és gondoskodunk az anyag tartósításáról —, bármilyen méretű fenyőtartó vagy tartószerkezet helyettesíthető.

Elsősorban keménylombos fűrészáruból építünk vázszerkezeteket, tetőszerkezeteket, a hétvégi és lakóházakban lambériákat, térelhatároló elemeket (külső és belső válaszfalakat, födémeket), mennyezetburkolatokat, külső felületkezelt falburkolatokat, állattartó épületeket stb.

Igen nagy mennyiségű faanyagot igényel **bútoriparunk** is. Itt a fenyőfűrészáru szükséglet meghaladja a 100 000 m³-t; a keménylombos igény pedig közeledik a 200 000 m³ felé.

A bútortipar korábban megmunkálatlan nyersanyagot kapott az elsődleges faipartól. A fokozottabb együttműködés keretében egyre több, részben megmunkált **alkatrészt** szállítunk. Ennek eredményeképpen a bútortipar munkája fokozatosan szerelőipari tevékenységgé válik. A cél megvalósításához természetesen fűrészüzemeinket el kell látnunk egy sor speciális géppel. (Többfejes gyalugépek, faeszttergák, maró- és csiszológépek stb.)

Első lépés a **gyalult** fűrészáru szállítása, majd fokozatosan a különböző szekrény, fekvő- és ülőbútor alkatrészeké. A lakosság jobb ellátása érdekében faipari üzemeinkben fokozatosan rátérünk a **kész bútorok** gyártására is. E téren a hétvégi házak belső berendezéseinek, a rusztikus jellegű bútorok gyártásával már megtettük az első lépéseket.

Természetesen az alkatrész- és a készbútor gyártás sem nélkülözheti a szárítóberendezéseket.

A lakosság közvetlen ellátása érdekében számos lehetőség nyílik a fűrészipari feldolgozás keretében — részben hulladék anyagok felhasználásával — különböző termékek (kerítések, kapuk, állványok, rácsok, díszítőelemek stb.) előállítására.

A fűrészipari termékeket előállító **fűrészüzem** három fő része a **rönktér, a fűrészcsarnok és a készárutér**.

Mivel azonban a magasabb szintű termelés érdekében fűrészüzemeinkben minél több készáru előállítására kell törekednünk, gondoskodnunk kell az ehhez szükséges létesítményekről is. Szárítóberendezéseket, gőzölöket kell építenünk. Épület-, bútorasztalosipari termékeket előállító termelési szalagokat kell létesítenünk. Össze kell kapcsolnunk a mechanikai feldolgozást és a ragasztási technikát.

Új üzemeink már az elmondott elveknek megfelelően létesülnek; a régiéket pedig bővítéssel, korszerűsítéssel igyekeznek megfelelni a változt követelményeknek.

Minden üzemhez hozzátartoznak ezen felül a különböző segédüzemek, szociális létesítmények, irodák, tűzvédelmi és egyéb berendezések.

A rönktér a beszállított rönkanyag választékolására, darabolására, osztályozására és a feldolgozás előtti tárolására szolgál. A fűrészcsarnokban vannak elhelyezve az összes munkagépek; a készárutér pedig az előállított fűrészáru osztályozására, máglyázására és tárolására való.

Régebben létesült fűrészüzemeink legtöbbje szűk telephelyen összezsúfolva működött, sőt egy részük így működik ma is. Mivel a szűk telephely erősen növeli az önköltséget, feltétlenül indokolt a telep korszerűsítése, nagy teljesítményű, modern gépekkel való felszerelése.

A) A rönktér

Rönktéri rend: biztonság, olcsóbb termelés

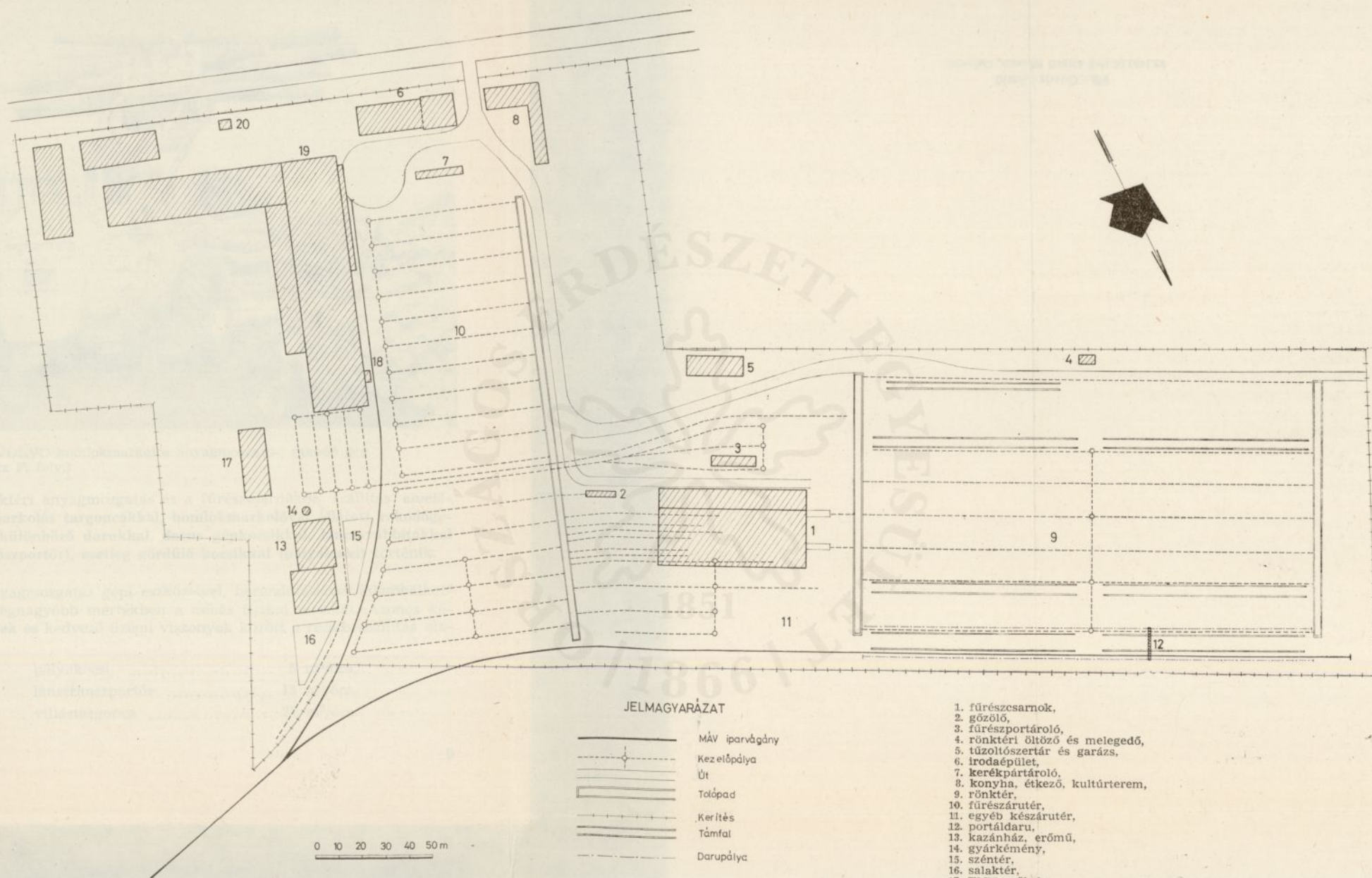
A rönktér elhelyezése, beosztása és fekvése elsősorban attól függ, hogy milyen módon érkezik a feldolgozásra szánt rönk a telepre. Nagyságát alapvetően két tényező határozza meg: az elhelyezendő nyersanyagkészlet mennyisége és a rönklerakodó, választékoló és osztályozó tér területigénye.

A rönkanyag beszállítható nagy- vagy kisvasúti kocsiban, gépkocsin vagy vízi úton. Érkezhet kizárólag egyféle módon, de különböző szállítóeszközökön is. A beszállítás módjától függően más és más a rönktér berendezése. A legegyszerűbb akkor, ha a fűrészrönk csak egyféleképpen érkezik a telepre.

Az elhelyezendő rönkanyag mennyisége elsősorban a feldolgozásra kerülő rönkanyag beérkezésének ütemétől (időszakos, folyamatos) és a vezérgépek (keretfűrészek) átlagos teljesítőképességétől függ.

Ha a választékolás is a rönktéren történik, akkor természetesen nagyobb területre van szükség.

A rönktér a fűrészüzem összterületének mintegy kétharmad részét foglalja el. Területigénye általában meghaladja az árutérét, mivel a feldolgozott rönkanyagnak csak mintegy 60–70 %-a lesz fűrészáru.



1. ábra. A Nyugatmagyarországi Fűrészek szombathelyi fűrészüzemének helyszínrajza



2. ábra. VOLVO homlokmarkolós anyagmozgató-, rakodó gép
(Kovanecz F. felv.)

A rönktéri anyagmozgatás és a fűrészcsarnokba szállítás **emelővillás, markolós targoncákkal, homlokmarkolóval ellátott rakodógépekkel, különböző darukkal, darus gépkocsikkal, lánctovábbítókkal (lánctranszportőr), esetleg gördülő kocsikkal (pályakocsi) történik.**

Az anyagmozgatás gépi eszközeivel, berendezéseivel küszöbölhetjük ki legnagyobb mértékben a nehéz fizikai munkát. Azonos körülmények és kedvező üzemi viszonyok között a rönkbeszállítás alakulása:

pályakocsi	5 m ³ /óra,
lánctranszportőr	15 m ³ /óra,
villástargonca	27 m ³ /óra.

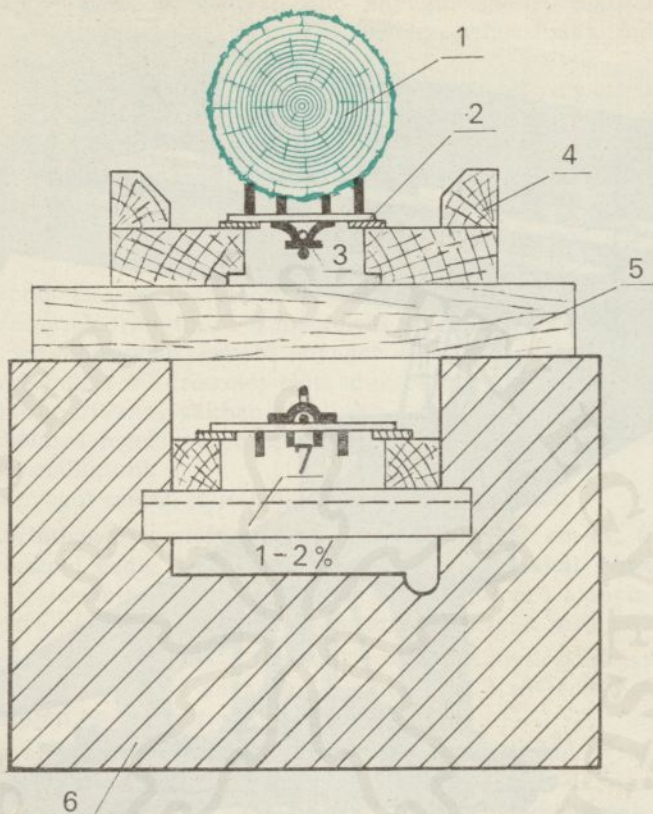


3. ábra. Bakdaru. (Birgés A. felv.)

A különböző targoncák, rakodógépek stb. eredményes használata csak akkor biztosított, ha a fűrészüzem egész területén jól kiépített, sima közlekedőutak állnak az anyagmozgatás rendelkezésére. Legcélszerűbb az egész rönkteret teherbíró burkolattal ellátni.

A fűrészcsarnokon belüli anyagmozgatás eszközei: a görgősorok, a szállítószalagok, a kézikocsik, a kézi üzemeltetésű hidraulikus emelőtargoncák.

A lánctovábbító: gépi erővel hajtott folyamatosan mozgó végtelen lánc. Teljesítménye 200—300 m-re óránként 50—60 m³. A lánctovábbítót használhatjuk akkor is, ha a szerfaanyag szálfában ér-



4. ábra. Lánctovábbító szerkezeti vázlata.

1. rönk, 2. kaparóvas, 3. vonólánc, 4. gerendavályú, 5. tartó talpfa, 6. beton vályú, 7. tartó szögvas (Szabó D. nyomán)

kezik a telepre. Ebben az esetben ugyanis a lerakódó helyen végzett választékolásból kikerült fűrészrönk kerül a lánctovábbítóra.

Régen a fűrészüzemi anyagmozgatást szinte kizárólag **gördülőkosikkal** végezték. A rönkteret hossz- és keresztirányban keskeny nyomtávú vágányhálózattal látták el. A keresztirányú szállítás fordítókoronggal egybekötött vágányokon vagy **tolópadon** történt.

(A tolópad egy nagyvasúti síneken keresztirányban mozgó jármű, melyre a gördülőkocsin szállított rönkanyag mindenestül rátolható. A tolópadot eltolva bármelyik hosszanti vágányhoz, arra a gördülőkocsi elfordítás nélkül átgurítható).



5. ábra. Fűrészrönk belső mozgatása, máglyázása konzolos bakdaruval.
(Kovanecz F. felv.)

A gördülőkocsival, tolópaddal való anyagmozgatást fokozatosan megszüntetjük, mert üzeme nem termelékeny, nehéz fizikai munkát igényel.

A rönkanyagot a rönktér egyik hosszanti oldalával párhuzamosan szállítjuk a telepre. Ugyanúgy helyezkedik el a rönklerakó és osztályozótér is.

A rönkök lerakása a fűrészcsarnoktól legtávolabb eső helyen történjék, mert csak így lehet a visszafelé való szállítást elkerülni. Ez igen fontos, különösen akkor, ha a rönktér a fűrészcsarnok felé enyhén lejt.

A lerakodó- és osztályozótéren végezzük el a rönkök méreteinek felvételét és azok irányítását a megfelelő máglyahelyekre. Itt daraboljuk a szálfahosszban érkező anyagot is. A fülledékeny fajokat csak közvetlenül a felfűrészelés előtt daraboljuk fel. Ezeket tehát addig külön gyűjtőmáglyákban tároljuk.

A darabolásra legelőnyösebben motoros láncfűrészeket (villany, benzin) használhatunk.

A rönkanyagot méret és minőség szerint **osztályozzuk**.

A gyakorlatban az osztályozást a fenyőfánál 2—3 cm-es, a keményfa rönknél pedig 3—5 cm-es vastagsági ugrásokkal végezzük. A vastagság szerinti osztályozás mindig a felső átmérő alapján történik, mert a pengebeosztást is mindig erre tervezzük meg.

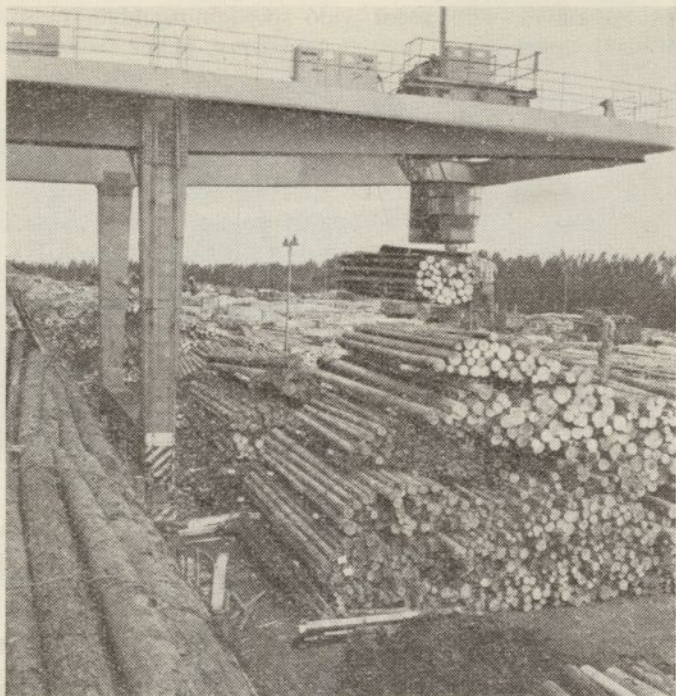
Hosszúság szempontjából a fenyőknél a szabványhosszak szerint külön máglyába kerül az anyag, míg lombfáknál 1 méteres hosszeltérések alapján csoportosítunk.

Minőség alapján a rönktéren általában elegendő külön rakni a különleges minőségű rönkanyagot, míg a többitől az I—II. osztályú rönkanyagot egy csoportba, a III. osztályú anyagot ugyancsak egy csoportba rakjuk.

A rönköknek nagyvasúti kocsiból való kiemelésére — ha célszerűbb leterhelő eszköz nem alkalmazható — darut, csörlőt használunk.

Természetesen igen fontos az is, hogy a különböző rakodókon hogyan osztályozzuk és tároljuk a rönkanyagot. Az itteni rendetlen munka költségemelkedést jelent a fűrészben. Tehát lehetőleg már a rakodóról is hosszúság és minőség szerint osztályozva kerüljön a rönkanyag a fűrésztelepre.

Abban az esetben, ha a rönktér kicsi, a fűrészcsarnok előtt **elő-rönkteret** kell létesítenünk, ahol 4—5 nap alatt felfűrészkelendő rönkmennyiséget lehet tárolni. Ilyenkor a pontos osztályozást itt végezzük. A beérkező összes többi faanyagot osztályozatlanul gyűj-



6. ábra. Rendezett rönktér távlati képe. (Birgés A. felv.)

tőmáglyákba rakjuk. Ez a megoldás többletköltséggel jár, de ez a költség a jobb kihozattal feltétlenül megtérül.

A rönktéren a tárolásra szolgáló máglyák szélessége 20 m-nél nagyobb ne legyen.

Mivel a faalátétek korhadása értékvesztést jelent, kívánatosabb **betonalátétekről** gondoskodnunk. Ezeken alátétrönköket fektetünk végig, biztosítva így a rönkanyag szellős, gombásodás- és fülledésmentes tárolását. Az alátétrönköket évente felfűrészeljük, így veszteségünk egyáltalán nem lesz.

A rönköket a rönktéren vékonyabb végükkel rakjuk a fűrészcsarnok felé. A fűrészáru kihozatal is nagyobb, ha a rönköket vékonyabb végükkel kezdjük fűrészelni.

Természetesen vigyáznunk kell arra, hogy a széldarabok a fűrészpengék között meg ne szoruljanak. Ha gyorsjáratú keretfűrészekkel dolgozunk, az előfaragást már a rönktéren végezzük el, mert a fűrészcsarnokban erre nincs idő.

A túl erős ággöcsöket és a törész szabálytalanságait minden esetben le kell faragnunk. Ezt a munkát — amint tudjuk — már a fakitermelés helyén el kell végeznünk, mert elmulasztásával a fűrésztelepen okozunk többletmunkát.

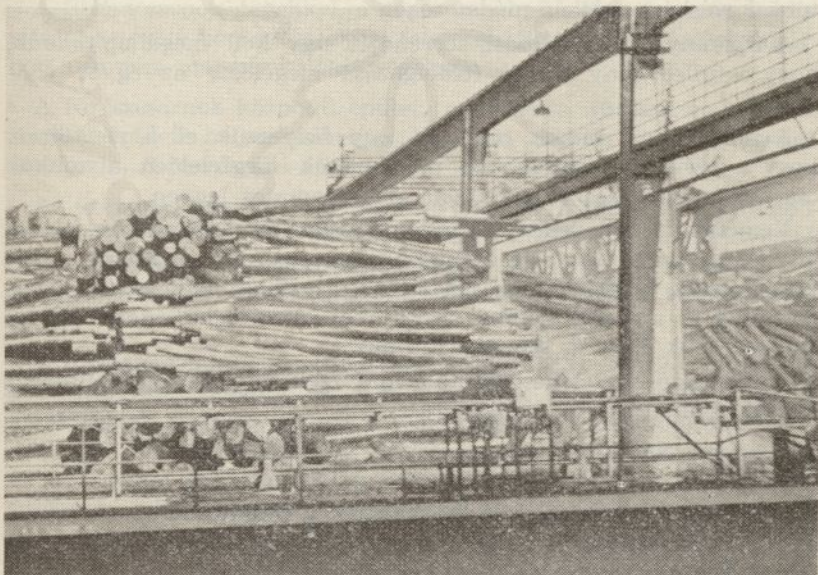
A **fülledés** rönkanyagunk jelentős részének legveszedelmesebb elensége. (Fontosabb fülledékeny fafajaink: a bükk, a gyertyán, a juhar, a nyír, a hárs, az éger, a nyár, a vadcserezsnye.)

A fülledés ellen nedves és száraz tárolási módszerekkel védekezhetünk.

Nedves tárolási módszerek: a vízbentárolás, a permetezés és a bütüvédőszerek alkalmazása.

Ha rönkanyagunkat védekezésül **vízben, illetve víz alatt** tároljuk, akkor a vízbesüllyesztést földbe ásott és gyepesített vagy vasbeton medencékben végezzük. Az ásott medence oldalait a kimosással, fel-lazítással szemben szádfalakkal biztosítjuk. A betonfalak éleit szögvasakkal védjük a lemorzsolódástól.

A rönkanyag magas nedvességtartalma **permetezés** útján is fenntartható. A rönktároló tóban tárolt faanyagot is permetezhetjük, ha abban a hely jobb kihasználása érdekében magasabban raktuk a rönköket, mint amennyit a víz ellep. Alkalmazhatjuk a permetezést



7. ábra. Fülledékeny rönkanyag permetezése. (Igmándy Z. felv.)

szárazon tárolt rönkök megóvására is. Ez esetben a vízelvezetést is biztosítanunk kell.

A permetezést májusban, amikor az átlaghőmérséklet 15°C fölé emelkedik, feltétlenül el kell kezdeni, és éjjel—nappal folytassuk mindaddig, amíg a hőmérséklet 7°C alá nem csökken.

A vízben tárolt rönkből nyáron lehetőleg ne termeljünk fűrész-árut, mert a nagy nedvességtartalmú termékek a száradás folyamán megrepedeznek.

A rönkök nagy nedvességtartalmát fenntarthatjuk, ha a kéregben levő rönkök bűtűit és sérült részeit **póruszáró védőszerrel** tapasz-
tjuk be. A pórusok elzárása mintegy 2—3 hónappal elodázza a fülledést.

Száraz tároláskor a rönkök gyors kiszáritása a célunk. A rönköket 50—60 cm magas alátéteken tömören vagy lazán (az egyes rönksorok között 10—15 cm vastag keresztfákon) tároljuk.

Sajnos ez a tárolási módszer kevés védelmet biztosít a fülledés ellen, mert a nedvességtartalom nem csökken 18 % alá, ezért meleg időjárás esetén csak akkor alkalmazható, ha a tárolás időtartama nem haladja meg a 4—6 hetet.

Természetesen a legértékesebb rönköket rakjuk a rönktóba, az I. o. anyagot permetezzük, és csak a gyengébb anyagnál alkalmazhatunk kevésbé megfelelő módszereket.

A rönkanyag feldolgozási sorrendjét úgy kell megállapítanunk, hogy a fülledékeny rönkök feldolgozása megelőzze az egyéb rönkökét.

A fülledékeny rönkök máglyáit úgy helyezzük el a rönktéren, hogy a tervezett feldolgozási programnak megfelelően a rönkök csarnokba szállítása akadálytalan és folyamatos legyen.

Nemcsak a fülledékeny fafajok kezelésével kapcsolatos, hanem általános követelmény: a rönktér tisztasága. A rönkteret tehát rendszeresen takarítsuk ki. Távolítsuk el a talajt fedő növényzetet; cseréljük ki a sérült, gombás ászokfákat. A kéreghulladékot gondosan gyűjtsük össze és semmisítsük meg.

A beérkező rönk lehetőleg ne érintkezzen a földdel; a szállítóeszköztől azonnal rakjuk ászokfákra.

Kérdések:

1. Hogyan mozgatjuk a rönkanyagot a rönktéren?
2. Miért szükséges a rönkanyag osztályozása?
3. Hogyan tároljuk a rönköket a rönktéren?
4. Hogyan védjük fülledékeny rönkanyagunkat?

Az erdőszélen lopva róka jár
s csapás végén havas bozótba fordul,
mint holt kastélyon bűvös mese-zár,
a hó a ski alatt halkan csikordul.

A köd mögül rekedten szól a „kár”,
jeges bajusszal ballag a favágó;
az útnál megváltó napokra vár
s vércseppeket hullajt a kecskerágó.

Felborzolt tollal ül a hím-pirók,
hózuzmarát szítál az ág le rája,
felálomban lát nyár-illúziót
s olyankor szól althangú fuvolája.

B) A fűrészcsarnok

A fűrészcsarnok gépekkel, a gépek meghajtását, a faanyag továbbítását szolgáló berendezésekkel felszerelt fűrészüzemi épület, melyben a fa gépi megmunkálását végezzük.

A fűrészcsarnok központi épület, mellette a fűrészüzem számos további épülete helyezkedhet el: gépház, szárító, szociális épület, tárolószín, fűrészporsiló stb.

Az üzemi és szociális helyiségek, a gőzölők, a szárítók, a különböző munkagépek hő- és energiaellátását különböző tüzelőanyaggal fűthető **kazánok**, illetve **villamosenergia** biztosítja. A munkagépek energiaellátásában egyre inkább a **villamosmeghajtás** válik uralkodóvá.

A fűrészcsarnok alakja, nagysága a beépítésre kerülő munkagépek fajtájától, számától és a munkagépek elhelyezésétől függ. A munkagépek fajtáját, számát és elhelyezését a fűrészrönknek a keretházba való beszállítása, a feldolgozandó fűrészrönk mennyisége és a fa neme, az üzemi idő, a keretfűrész óránkénti munkateljesítménye, a készárúnak a keretházból az árutérre való szállítása stb. határozza meg.

A fűrészipari termékek előállítása nagymértékben függ a felfűrészelésre kerülő fafajoktól.



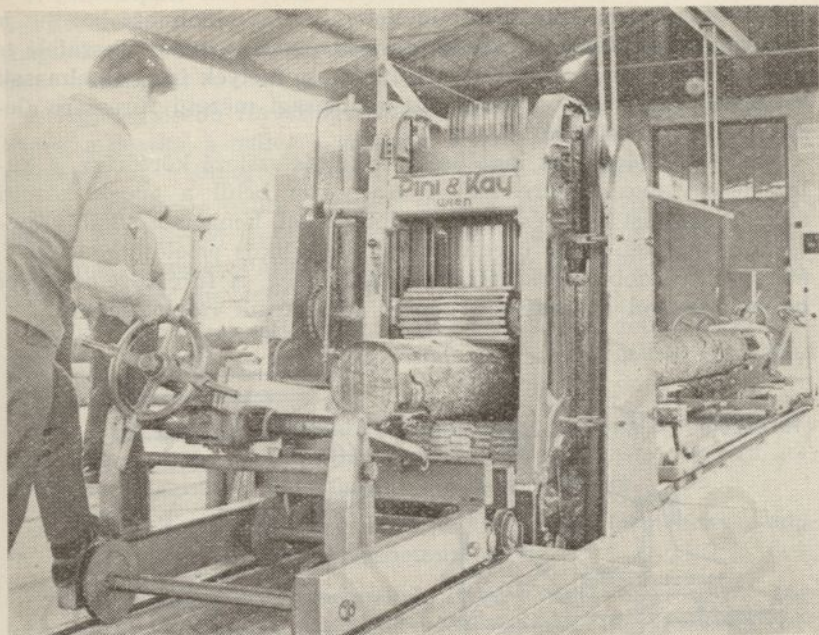
8. ábra. Fűrészcsarnok részlet. (Birgés A. felv.)

A fenyőrönköket nagyfokú gépesítéssel folyamatosan dolgozzuk fel. 1 m^3 fenyőrönk feldolgozásának munkaidő-szükséglete: 2–7 óra. A lombosfa rönköket alacsonyabb műszaki színvonalon több kézi munkával szakaszosan dolgozzuk fel. 1 m^3 lombosfa rönk feldolgozásának munkaidő-szükséglete így: 4–16 óra. A folyamatos feldolgozás egyik alapfeltétele a kevés választék. Ez a feltétel a lombos fáknál csak részben biztosítható.

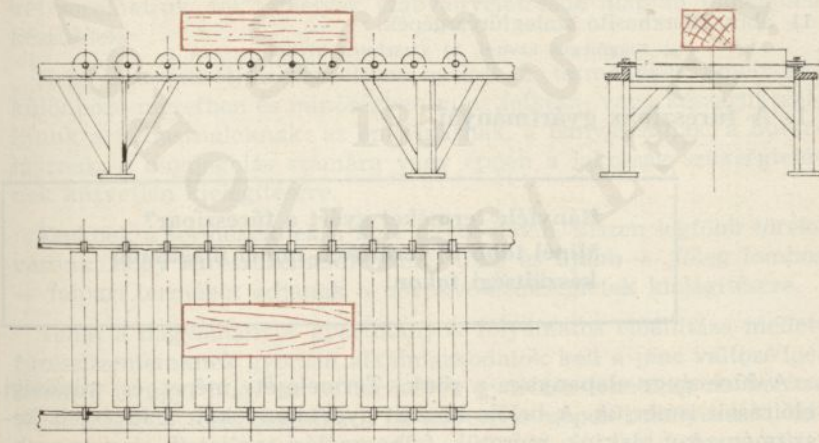
A korszerű csarnokokban az egyes munkagépek elhelyezése olyan, hogy érvényesül az **egyirányú szállítás, a folyamatos munka és az anyagejtés elve**. Utóbbi azt jelenti, hogy a fűrészrönkből kikerülő fűrészáru állandó esésben jut tovább, és így kerül ki a csarnokból,

Az anyag tehát zömmel a csarnok hosszirányában mozog, folyamatosan egyik géptől a másikig.

A fűrészipari feldolgozás legfontosabb gépe: a keretfűrész. A nagy teljesítményű, gyorsjáratú keretfűrészek beépítésével lehetővé vált a keretfűrészek számának fokozatos csökkentése. Egy gyorsjáratú, korszerű keretfűrész óránkénti teljesítménye a fafajtól, a rönkök átmérőjétől, a pengék számától stb. függően: $6\text{--}10 \text{ m}^3$.



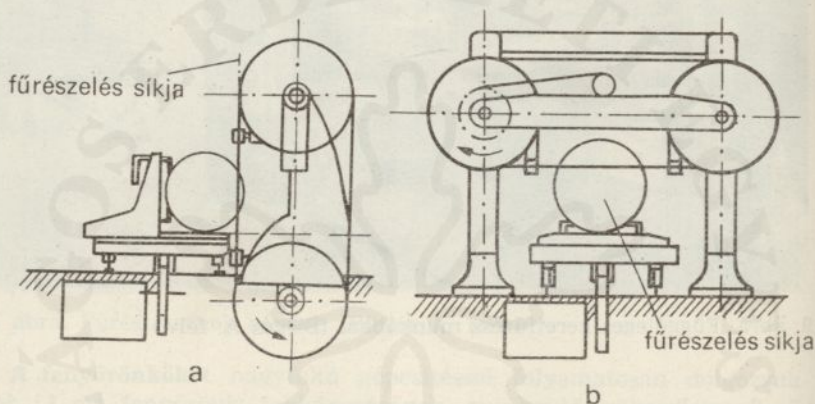
9. ábra. Fügőleges keretfűrész munkában. (Birgés A. felv.)



10. ábra. Hengergörgő-sor

A hagyományos keretfűrész mellett fokozott alkalmazáshoz jut a rönkvágó szalagfűrész (mindkét oldalon fogazott, tehát visszafelé is vág) és a függőleges hasító szalagfűrészek, melyek igen alkalmasak az egyes keresettebb, csökkentett vastagsági méretű fűrészáru (lemez, szelvényáru) előállítására.

Kiegészítő gépek: az ingafűrész, a kettős szélező körfűrész, a különféle egylapos körfűrészek. A csarnokon belül a gépek közötti anyagmozgatást lánc- és szalagtovábbítókkal, hengsorokkal, gravitációs lejtőkkel, kézi üzemeltetésű hidraulikus emelőtargoncákkal, átemelő és ledobó szerkezetekkel oldjuk meg. A fűrészüzemek gépi berendezéseivel az erdészeti géptan foglalkozik részletesebben.



11. ábra. Rönkhasító szalagfűrészgépek.

a) függőleges kivitel, b) vízszintes kivitel

1. A fűrészipar gyártmányai

Hányféle terméket gyárt a fűrészipar?
Minél több új terméket, minél magasabb
készültségi fokon!

A fűrészipar alapanyaga a **rönk**. Termelését, méret és minőségi előírásait ismerjük. A belőle készült gyártmányokat: a fűrészelt készítményeket alakjuk, méretük, felhasználási területeik alapján szabványaink négy fő csoportba sorolják:

1. **Fűrészipari termékek, szelvényáruk.** A fűrészáru olyan hosszában fűrészelt faanyag, amelynek legalább két lapja párhuzamos. (**Lapnak** a fűrészáru szélesebbik, **oldalnak** a keskenyebbik hosszoldalát nevezzük.)

A legjelentősebb fűrészipari termékek tartoznak ide: a fűrészelt lemez, a deszka, a palló, a gerenda, a lécz, a zárléc (közös nevük: **szelvényáru**), a süvegfa (prizma), a tönkárú (boules).

A szelvényárun belül az olyan fűrészárut, amelynek nagyobbik mérete (szélessége) legfeljebb kétszerese a kisebbik méretnek (vastagságnak): **szegletes árunak** nevezzük. Ilyen szegletes áru pl.: a gerenda, a zárléc (heveder).

A fűrészáru lehet **szélezetlen** és **szélezett**. A szélezetlen fűrészárunak csak két lapja és két bütűje fűrészelt; a szélezettnek ezen felül a két oldala is.

2. **A bányászatban használt különleges fűrészipari termékek.** Ide tartoznak: a bányadeszka, bányapalló, bányaféldorong, aknafa, aknakas-vezetőgerenda, bányavasúti talpfa, váltótalpfa.

3. **A vasutaknál használt különleges fűrészipari termékek:** a talpfa, váltótalpfa, fabetéttuskó vasbetonaljakhoz.

4. **Fűrészipari vegyes fatermékek.** Ilyenek: a félfá, a nyers parkett-, fal- és szegélyléc, lamella friz, sárléc és szélléc, fakocka út-, híd-, padlóburkolathoz, fűrészelt szőlőkaró, fűrészelt donga, bútoreléc, bórdeszka stb.

Itt természetesen csak azokat a legfontosabb fűrészipari termékeket sorolhatjuk fel, amelyek szabványelőírások alapján tömegesen készülnek.

Nem ismertethetjük részletesen azokat a termékeket, amelyeket különböző méretben és minőségben mint félkész- vagy készárut szállítunk a felhasználóknak: az építőiparnak, a bányászatnak, a bútóiparnak, a csomagolás számára vagy éppen a lakosság szükségletének közvetlen kielégítésére.

Ezeknek a termékeknek a köre egyre bővül, hiszen legfőbb törekvésünk, hogy fűrészüzemeink minél több és újabb — főleg lombos — faipari terméket adjanak a növekvő szükségletek kielégítésére.

Tehát a hagyományos gyártmányok folyamatos előállítása mellett fűrészüzemeinknek gyorsan alkalmazkodniuk kell a piac változó igényeihez is úgy, hogy az új termékek gyártása lehetőleg ne borítsa fel a meglévő technológiákat, ne követelje gépek áthelyezését, ki- kapcsolását.

Az esetenként jelentkező igények kielégítése, a kisebb szériák gyártása természetesen kiválóan képzett szakmunkásgárdát igényel.

Fűrészelt lemez: 12 mm-nél vékonyabb deszka.

Deszka: szélessége nagyobb a vastagsága kétszeresénél. A vastagság 12 mm-től 40 mm-ig terjed.

Palló: szélessége általában nagyobb a vastagság kétszeresénél. Vastagsága meghaladja a 40 mm-t.

Fűrészelt gerenda: négyszögkeresztmetszetű faválaszték, amelynek szélessége általában nem nagyobb a vastagság kétszeresénél. Hossza lombos fáknál legalább 2,5 m, fenyőféléknél legalább 3,0 m, keresztmetszeti mérete nagyobb 10×10 cm-nél. Termelhető bármely fafajból, magas és mélyépítési célokra.

Léc: négyszögkeresztmetszetű faválaszték, amelynek keresztmetszeti mérete a fenyőféléknél legfeljebb 38×48 mm, a lomblevelű fáknál legfeljebb 45×48 mm; hossza legalább 100 cm. Bútor, építőasztalos és építőiparban használt kis keresztmetszetű fűrészáru.

Zárléc (heveder): négyoldalt fűrészelt faválaszték, amelynek élei egymással párhuzamosak, két szomszédos oldallapja egymásra merőleges. Hossza a lombos normálárúnál legalább 2,0 m, a fenyőféléknél legalább 3,0, keresztmetszet-területe legfeljebb 100 cm². Termelhető bármely fafajból. Magas és mélyépítészetben illeszkedő alkatrészek összefogására, erősítésére használt fagyártmány.

Süvegfa (prizma): hosszirányú fűrészeléssel, két szemben levő párhuzamosan fűrészelt rönk. Termelhető bármely fafajból, magas és mélyépítési célokra. Mérete rendeltetési céljától függően változó.

Tönkárú (boules): megfelelő minőségű és vastagságú törönkből hosszirányban pallóra és deszkára felfűrészelt választék, amely felfűrészelés után eredeti rönkalakjában van összerakva és széledeszkák nélkül kerül forgalomba. Mérete megegyezik a szélezetlen palló és deszka méreteivel. Főleg bútorasztalos-ipari célokra használatos.

Bányadeszka (bányaszéledeszka): termelhető a lágylombos fák kivételével az összes többi fajokból. Külső lapja fűrészpengétől „érintett” legyen. Hossza legalább 120 cm, szélessége legalább 10 cm. A szállítmány 20 %-a azonban 8 cm-es is lehet. Bányatérsegek ácsolatainak kibélelésére használják.

Bányabéléspalló: termelhető a szabványban előírt fafajokból; hossza legalább 80 cm, szélessége a szélezett bányapallónál legalább 6 cm, a szélezetlennél legalább 10 cm. Körkeresztzelvényű, nagy nyomásnak kitett vágatokban alkalmazott különleges választék.

Bányaféldorong: ugyanazon fafajokból termelhető, mint a bányadorong. A hossz tengely irányában történő, a faanyag kétfelé fűré-

szelésével, esetleg hasításával készül. Hosszmérete egyezik a bányadorongéval, a félhengeres választék legkisebb magassága 5 cm.

Aknafa: termelhető a szabványban meghatározott fafajokból. Hossza legalább 200 cm, keresztmetszeti mérete legalább 16×20 cm. Bányaaaknak (szellőzőnyílások stb.) biztosítására szolgál.

Aknakas-vezetőgerenda (vezetőléc): termelhető tölgyfából, vörös-, erdei-, luc- és jegenyefenyőből. Hossza 6,0 m, keresztmetszeti mérete gyalulatlan állapotban 14×19 , illetve 18×20 cm. Bányászati függőleges szállítóberendezéseknél kasvezetőlécként szolgál.

Talpfa és váltótalpfa normál és keskenynyomközű vasúthoz: termelhetők a szabványban előírt fafajokból. Normál talpfa: hossza legalább 2,30 m, keresztmetszeti mérete legalább 14×21 cm. — Keskenynyomközű talpfa: hossza legfeljebb 1,50 m, keresztmetszeti mérete legalább 14×20 cm. — Normál váltótalpfa: hossza legalább 2,50 m, keresztmetszeti mérete legalább 14×20 cm. — Keskenynyomközű váltótalpfa: hossza legfeljebb 2,60 m, keresztmetszeti mérete legfeljebb 14×20 cm.

Félfa (félhátufa): a fa hossz tengelye irányában (a bélen át) kétfelé fűrészelt rönk. Termelhető bármilyen fafajból. Mérete rendeltetési céljától függően változó.

Nyers parkett-, fal- és szegélyléc (nyersfriz): termelhető a szabványban meghatározott lombos és tűlevelű fafajokból parkettagyártás céljára. Méretüket a hivatkozott szabványok írják elő.

Lamella-friz: termelhető tölgy- és kőrisfából. Hosszúsága 0,3 m-től, szélessége 6 cm-től felfelé, vastagsága 25 mm. Mozaikparketta készítéséhez használt fűrészáru.

Sárléc és szélléc: termelhető az összes fenyőfélékből. Falusi építkezéseknél vakolat rögzítésére használják. Keresztmetszetének egyik oldala nincs fűrészszel megmunkálva. Két oldalának (a trapéz keresztmetszetűeknél három oldalának) összhossza legalább 80 mm. A sárléc hossza 200—400 cm, a széllécé 100—175 cm.

Fakockák út-, híd- és padlóburkoláshoz: a szabványban meghatározott fafajokból készített kocka, hasáb vagy téglalakú fatermék. Méretei rendeltetésének megfelelően változnak.

Fűrészelt szőlőkaró: termelhető a szabványban előírt fafajokból; hossza legalább 140 cm, ütfelülete legalább 10 cm^2 . Szőlővesszők rögzítéséhez (kötözéséhez) használt fagyártmány.

Fűrészelt donga: termelhető az egyes szabványokban meghatározott fafajokból. Méreteik a belőlük készülő hordó ürtartalmától füg-

gően változnak. Folyadékok vagy élelmiszerek stb. tárolására, szállítására készült hordók, kádak alapanyaga.

Bútorléc: négyszögkeresztmetszetű faválaszték. Hossza legalább 50 cm, legkisebb keresztmetszeti mérete 19×22 mm. Bútorasztalosiparban használt kis keresztmetszetű fűrészáru.

Bőrdeszka: a hengeresfa hosszirányú felfűrészelésénél keletkező legkülső deszka, amelynek csak belső lapja fűrészelt. Termelhető az összes fafajokból. Hossza legalább 80 cm, vastagsága (ívmagassága) legalább 15 mm. Alárendelt minőségű választék az értékesebb fűrészáru pótlására.

A fontosabb további fűrészipari termékeket a **rakodói fafeldolgozó üzemek** ismertetése kapcsán, illetve önálló fejezetben, a „Különlleges faipari technológiák” c. alatt tárgyaljuk.

Az előírt méretek **névlegesek**, melytől a termelés során rendre eltérünk egyrészt a beszáradási túlméret biztosítása érdekében, másrészt a gépi megmunkálás pontosságának korlátozottsága miatt (mérttűrés!).

A minőség jelzésére **színjelölést** használunk.

Osztályon felüli minőség: fehér (0)

I. osztály: vörös (1)

II. osztály: kék (2)

III. osztály: sárga (3)

IV. osztály: fekete (4)

V. osztály: színjelzés nélkül.

A részletes méreti és minőségi előírásokon túl a szabványok utasításokat tartalmaznak a választékok kezelésére, tárolására, átadására, szállítására, elszámolására stb. vonatkozóan is.

Kérdés és feladat:

1. Hogyan csoportosítják szabványaink a fűrészelt készítményeket alakjuk, méretük, felhasználási területeik alapján?
2. Ismertesd a szelvényárut!

2. A fűrészáru-termelés tervezése

Pitagorasz és a fűrészáru-termelés.

A körbe rajzolható legnagyobb derékszögű szelvénykeresztmetszet-terület: a négyzet.

Egy és ugyanazon méretű fűrészrönkből keretfűrészzen sokféle pengebeosztással termelhetünk fűrészárut. Mivel pedig természet-szerűleg a legnagyobb mennyiségi és-értékkihozatalra kell töreked-nünk, tudnunk kell, hogy adott pengebeosztás mellett milyen vas-tag fűrészrönk biztosítja a legnagyobb kihozatalt, illetve, hogy adott átmérőjű rönkből milyen pengebeosztás mellett termelhetjük a leg-több fűrészárut.

A keretfűrészekbe a pengéket a rönkök átmérője alapján akaszt-juk be. A jó fűrészáru-kihozatal érdekében a beakasztott pengék egymástól való távolságát (különösen a szélső pengéket) összefüg-gésbe kell hoznunk a rönk átmérőjével.

Ha ezt nem tesszük, ha a pengéket minden **előzetes számítás nél-kül** akasztjuk a keretfűrészbe, akkor a szélső szelvények vagy mé-reten aluliak lesznek, vagy feleslegesen szélesek, és így mindkét eset-ben indokolatlanul magas hulladékmennyiséghez jutunk.

A pengebeosztást számíthatjuk:

- a) Pitagorasz tételével és
- b) Feldman-Sapiro elve alapján.

a) **Pengebeosztás Pitagorasz tételével kiszámított adatok alapján.**
Szelvényáru tervezése: A körbe rajzolható legnagyobb derékszögű négyszög: a négyzet. Arra kell tehát törekednünk, hogy főválaszté-kunkat ebbe a négyzetbe helyezzük el és a rönk oldalából véko-nyabb fűrészárut termeljünk.

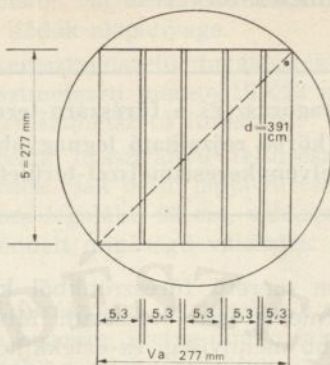
Számításkor **Pitagorasz** tételéből indulunk ki, amely szerint a de-rékszögű háromszögben az átfogó négyzete egyenlő a két befogó négyzetének összegével.

Ha a rönkátmérő „d”, a fűrészáru vastagsági méreteinek összes-sége „b”, és a szélessége „a”, akkor

$$d^2 = a^2 + b^2$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$b = n \cdot v + (n-1)r = \Sigma v + (n-1)r,$$



12. ábra. Szelvényáru tervezés Pitagoras tétele alapján

ahol: r = résbőség,

n = szelvények száma.

A maximális kihozatalra való törekvés esetében, tehát amikor legtöbb egyenlő szélességű fűrészárut kívánunk termelni, a fűrészáru vastagsági méreteinek a résbőségekkel növelt összegét akként kell megválasztani, hogy ez a méret teljesen vagy közel azonos legyen a fűrészáru meghatározott szélességi méretével.

Pl.: termelnünk kell 27 cm széles és 50 mm vastag erdeifenyő pallókat. A vastagsági beszáradásra 3 mm-t számítunk. A 27 cm szélességre 7 mm túlméretet hagyva, a körbe írható elméleti négyzet egyik oldala: $a = 27,7$ cm.

Kérdés, hogy a tárgyalt pallók termeléséhez milyen felső átmérőjű rönkre van szükség?

$$b = 5 \cdot 53 + 4 \cdot 3 = 277 \text{ mm},$$

tehát:

$$\begin{aligned} d_f &= \sqrt{27,7^2 + 27,7^2} = \\ &= \sqrt{767,3 + 767,3} = \sqrt{1534,6} = 39,1 \text{ cm}. \end{aligned}$$

Grafikusan, mm-papíron is meghatározhatjuk a rönkátmérőt úgy, hogy az adott szelvényáru szélessége mellett annyi szelvényvastagságot rajzolunk egymás mellé, míg négyzetet nem kapunk. A négyzet átlója adja a rönk átmérőjét.

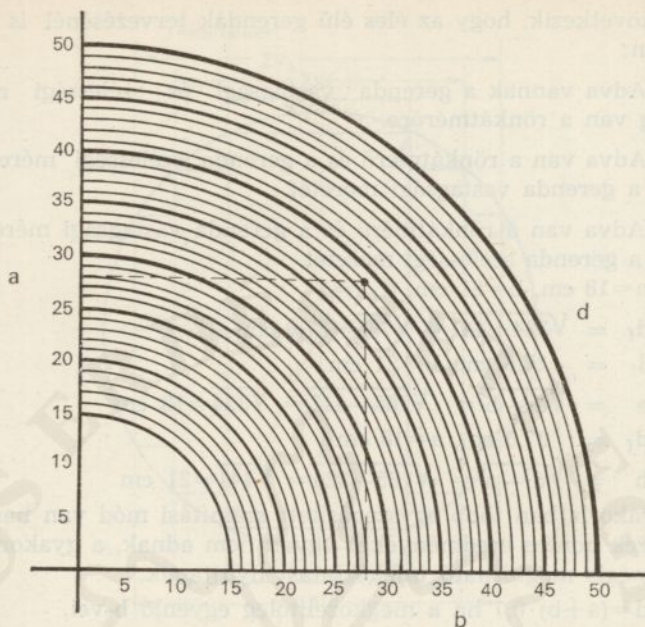
A feladat leggyorsabban négyzettáblázat segítségével oldható meg (1. táblázat).

A d sorban 27,7-et nem találjuk, tehát a következő magasabb számot vesszük figyelembe. (Felfelé kerekítünk.)

1. táblázat. Négyzettáblázat fűrészáruméret és rönkátmérő számításához

d	0,0	0,3	0,6	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	4,0	4,3	4,6
d ²	0,0	0,1	0,4	1,0	1,7	2,6	4,0	5,3	6,8	9,0	10,9	13,0	16,0	18,5	21,2
d	5,0	5,3	5,6	6,0	6,3	6,6	7,0	7,3	7,6	8,0	8,3	8,6	9,0	9,3	9,6
d ²	25,0	28,1	31,4	36,0	39,7	43,6	49,0	53,3	57,8	64,0	68,9	74,0	81,0	86,5	92,2
d	10,0	10,3	10,6	11,0	11,3	11,6	12,0	12,3	12,6	13,0	13,3	13,6	14,0	14,3	14,6
d ²	100	106	112	121	128	135	144	151	149	169	177	185	196	204	213
d	15,0	15,3	15,6	16,0	16,3	16,6	17,0	17,3	17,6	18,0	18,3	18,6	19,0	19,3	19,6
d ²	225	234	243	256	266	276	289	299	310	324	335	346	361	372	384
d	20,0	20,3	20,6	21,0	21,3	21,6	22,0	22,3	22,6	23,0	23,6	23,3	24,0	24,3	24,6
d ²	400	412	424	441	454	466	484	497	511	529	543	557	576	590	605
d	25,0	25,3	25,6	26,0	26,3	26,6	27,0	27,3	27,6	28,0	28,3	28,6	29,0	29,3	29,6
d	625	640	655	676	692	707	729	745	762	784	801	818	841	848	876
d	30,0	30,3	30,6	31,0	31,3	31,6	32,0	32,3	32,6	33,0	33,3	33,6	34,0	34,3	34,6
d ²	900	918	936	962	980	998	1024	1053	1062	1089	1109	1129	1156	1173	1197
d	35,0	35,0	35,6	36,0	36,3	36,6	37,0	37,3	37,6	38,0	38,3	38,6	39,0	39,3	39,6
d ²	1225	1246	1267	1296	1318	1340	1369	1391	1414	1444	1467	1490	1512	1544	1568
d	40,0	40,3	40,6	41,0	41,3	41,6	42,0	42,3	42,6	43,0	43,3	43,6	44,0	44,3	44,6
d ²	1600	1624	1648	1681	1706	1731	1764	1789	1815	1849	1879	1901	1936	1962	1989
d	45,0	45,3	45,6	46,0	46,3	46,6	47,0	47,3	47,6	48,0	48,3	48,6	49,0	49,3	49,6
d ²	2025	2052	2079	2116	2144	2172	2209	2237	2266	2304	2333	2362	2401	2430	2460

d	50,0	50,3	50,6	51,0	51,3	51,6	52,0	52,3	52,6	53,0	53,3	53,6	54,0	54,3	54,6
d ²	2500	2530	2560	2601	2632	2633	2704	2735	2767	2809	2841	2873	2916	2948	2981
d	55,0	55,3	55,6	56,0	56,3	56,6	57,0	57,3	57,6	58,0	58,3	58,6	59,0	59,3	59,6
d ²	3025	3058	3091	3136	3170	3204	3249	3283	3318	3364	3399	3434	3481	3516	3552
d	60,0	60,3	60,6	61,0	61,3	61,6	62,0	62,3	62,6	63,0	63,3	63,6	64,0	64,3	64,6
d ²	3600	3636	3673	3721	3758	3795	3844	3881	3919	3969	4007	4045	4096	4134	4173
d	65,0	65,3	65,6	66,0	66,3	66,6	67,0	67,3	67,6	68,0	68,3	68,6	69,0	69,3	69,6
d ²	4225	4264	4303	4356	4396	4436	4489	4529	4570	4624	4665	4706	4671	4802	4844
d	70,0	70,3	70,6	71,0	71,3	71,6	72,0	72,3	72,6	73,0	73,3	73,6	74,0	74,3	74,6
d ²	4900	4942	4984	5041	5084	5127	5184	5227	5271	5329	5373	5417	5476	5520	5585
d	75,0	75,3	75,6	76,0	76,3	76,6	77,0	77,3	77,6	78,0	78,3	78,6	79,0	79,3	79,6
d ²	5625	5670	5715	5776	5822	5868	5929	5975	6022	6084	6131	6178	6241	6288	6336
d	80,0	80,3	80,6	81,0	81,3	81,6	82,0	82,3	82,6	83,0	83,3	83,6	84,0	84,3	84,6
d ²	6400	6448	6496	6561	6610	6659	6724	6773	6823	6889	6936	6989	7056	7106	7157
d	85,0	85,3	85,6	86,0	86,3	86,6	87,0	87,3	87,6	88,0	88,3	88,6	89,0	89,3	89,6
d ²	7225	7276	7327	7396	7448	7500	7569	7621	7674	7744	7797	7890	7921	7974	8028
d	90,0	90,3	90,6	91,0	91,3	91,6	92,0	92,3	92,6	93,0	93,3	93,6	94,0	94,3	94,6
d ²	8100	8154	8208	8281	8336	8391	8464	8519	8575	8649	8705	8761	8836	8892	8949
d	95,0	95,3	95,6	96,0	96,3	96,6	97,0	97,3	97,6	98,0	98,3	98,6	99,0	99,3	99,6
d ²	9025	9082	9139	9216	9274	9332	9409	9467	9526	9604	9663	9722	9801	9860	9920



13. ábra. Szegvényáru-tervezés nomogram felhasználásával

A 28 alatt a d^2 sorban 784 áll.

Tehát $(a^2 + b^2) = 1568$. Ezt a számot a d^2 sorban visszakeressük. Pontosan meg is találjuk; felette a d sorban 39,6 cm olvasható, mint a fenti vágáshoz legjobban megfelelő rönkanyag csúcsátmérője.

Bár az eredmény a felfelé kerekítések miatt most sem és általában sem egyezik a matematikai számítás eredményével, a különbség a gyakorlat szempontjából elhanyagolható.

A fűrészárúméret és rönkátmérő számításához használhatunk nomogramokat is.

Az előző példákban megállapított két érték (a , b) összerendezőinek metszéspontja adja meg a keresett rönkátmérőt. Ez a pont a mi példánkban a 39-es körívre esik. A termeléshez tehát 39 cm csúcsátmérőjű rönkre lesz szükségünk.

Szegletes áru tervezése:

$$\text{Minthogy: } d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$a = \sqrt{d^2 - b^2}$$

$$b = \sqrt{d^2 - a^2}$$

ebből következik, hogy az éles élű gerendák tervezésénél is három eset van:

1. Adva vannak a gerenda vastagsági és szélességi méretei, szükség van a rönkátmérőre.

2. Adva van a rönkátmérő és a gerenda szélességi mérete, keressük a gerenda vastagsági méretét.

3. Adva van a rönkátmérő és a gerenda vastagsági mérete, keressük a gerenda szélességi méretét.

Pl.: $a=18$ cm, $b=21$ cm, $d_f = ?$

$$d_f = \sqrt{324+441} = \sqrt{765} = 27,6 \text{ cm}$$

$$d_f = 27,6 \text{ cm, } b=21 \text{ cm}$$

$$a = \sqrt{d_f^2 - b^2} = \sqrt{765 - 441} = \sqrt{324} = 18 \text{ cm}$$

$$d_f = 27,6 \text{ cm, } a=18 \text{ cm}$$

$$b = \sqrt{d_f^2 - a^2} = \sqrt{765 - 324} = \sqrt{441} = 21 \text{ cm}$$

A gyakorlatban több egyszerűsített számítási mód van használatban. Ezek pontos eredményeket ugyan nem adnak, a gyakorlat számára mégis megbízható tájékoztatást nyújtanak.

$d=(a+b) \cdot 0,7$ ha a megközelítőleg egyenlő b -vel,

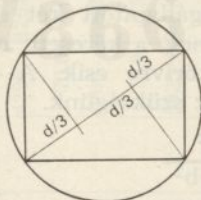
$d=a + \frac{b}{3}$ ha a és b között nagyobb eltérés mutatkozik.

(a a nagyobbik oldal.)

Pl.: 18/21-es élfá termeléséhez $d=0,7 (18+21)=28$ cm felső átmérőjű rönk szükséges.

Egy 15/25 cm-es gerenda: $d=25 + \frac{15}{3} = 30$ cm felső átmérőjű rönkből termelhető.

b) Pengebeosztás Feldmann—Sapiro elve alapján. Feldmann és Sapiro szovjet tudósok a maximális fűrészárukihozattal annak az összefüggésnek az érvényre juttatásával biztosították, mely szerint



14. ábra. A legnagyobb teherbírású gerenda kirajzolása

A kihozatal:

$$K = \frac{t}{T} \cdot 100$$

ahol: K = a kihozatali %,

t = a kifűrészelt szelvények bütüfelülete összesen,

T = a rönk bütüfelülete (kör esetén $\frac{d^2\pi}{4}$)

A T értékét a kihozatal képletébe helyettesítve:

$$K = \frac{t}{\frac{d^2\pi}{4}} \cdot 100 = \frac{4 \cdot t}{d^2\pi} \cdot 100 = 127,4 \cdot \frac{t}{d^2}$$

A kihozatal tehát annál nagyobb, minél nagyobb a t értéke, vagyis a kifűrészelt szelvényfelület.

Az egyes mezőnyök részesedése a kihozatalból:

I. mezőny	50 ⁰ /o,
II. + II. mezőny	25 ⁰ /o,
III. + III. mezőny	11 ⁰ /o,
Összes kihozatal	86 ⁰ /o.

Ezt a számítással nyert elméleti kihozatalt a gyakorlatban több tényező csökkenti és a mezőnyök részarányát is módosítja. Ez azonban nem változtat azon a tényen, hogy Feldmann—Sapiro elve magasabb kihozatalt biztosít a fűrésziparban, mint az eddig alkalmazott módszerek.

A pengebeosztás tervezésénél alkalmazkodni kell a szabványméretekhez, ami azt jelenti, hogy a Feldmann—Sapiro féle öt mezőny kifűrészelésére a gyakorlatban ritkán kerül sor. Legtöbbször jóval több pengét kell a keretfűrészbé befeszítenünk a mezőnyök vezérpengéinél. A sok penge sok fűrészcsoport, nagyobb fűrészcsoportban jelentkező veszteséget is eredményez. Kihozatalunk tehát csak akkor nem csökken, ha a középső mezőnybe befeszített pengék szélesebb szelvényeket és így nagyobb szelvényterületet eredményeznek, mint a többletpengék vágásképe adta szelvényterület-csökkenés.

Mindig törekednünk kell azonban arra, hogy választékainkat úgy tervezzük meg az I., II. mezőnyökbe, hogy a vezérpengék eltolása lehetőleg ne haladja meg a számított méret ± 2 %-át.

Példa: 30—34 cm vastag rönk-készlettel rendelkezünk. Tervezzük meg a pengebeosztást Feldmann—Sapiro elve alapján.

$$\Sigma v_1 = 0,43 \text{ d} = 300 \cdot 0,43 = 129 \text{ mm},$$

$$\Sigma v_2 = 0,71 \text{ d} = 300 \cdot 0,71 = 213 \text{ mm},$$

$$\Sigma v_3 = 0,91 \text{ d} = 300 \cdot 0,91 = 273 \text{ mm}.$$

Az első mezőny vastagsága: $\Sigma v_1=129 \text{ mm}$. Ebbe tervezünk 2 db 58 mm-es fűrészárut, ezek együttes vastagsága 4 %-os túlmérettel: 120,6 mm.

A II. + II. mezőnyök vastagsága: $213-129=84 \text{ mm}$. Ezekbe tervezünk 2 db 40 mm-es fűrészárut, melyek együttes vastagsága 4 %-os túlmérettel: 83,2 mm.

A III. + III. mezőnyök vastagsága: $273-213=60 \text{ mm}$. Ezekbe tervezünk 2 db 25 mm-es fűrészárut, melyek együttes vastagsága 4 %-os túlmérettel: 52,0 mm.

A szelvények túlmérettel és résbősséggel növelt vastagsága tehát összesen:

$$2 \cdot 60,3 \text{ mm} = 120,6 \text{ mm}$$

$$2 \cdot 41,6 \text{ mm} = 83,2 \text{ mm}$$

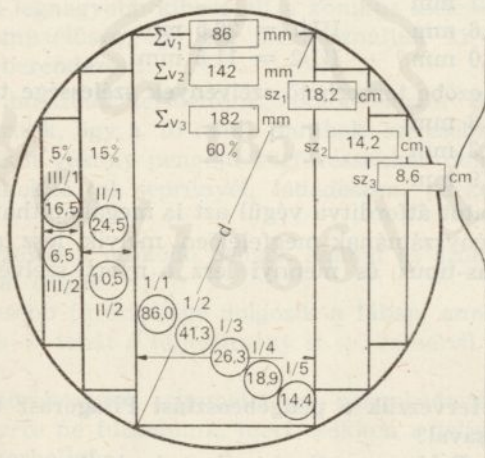
$$2 \cdot 26,0 \text{ mm} = 52,0 \text{ mm}$$

résbőség

$$5 \cdot 3,5 \text{ mm} = 17,5 \text{ mm}$$

$$\underline{273,3 \text{ mm}}$$

Tehát a számított (273,3 mm) és az elméleti ($\Sigma v_3=273,0 \text{ mm}$) pengeosztás különbsége mindössze 0,3 mm.



16. ábra. Ablakos tolótáblázat

A Faipari Kutató Intézet a fűrészüzemek számára a tervezéshez ún. „**ablakos tolótáblázatot**” szerkesztett, amely a tervező munkát jelentősen megkönnyíti. E táblázat segítségével megállapítható:

1. a várható kihozatal,
2. az adott méretű szelvényáruhoz (pl. gerenda) a legmegfelelőbb rönkátmérő,
3. a rendelkezésre álló rönkátmérőhöz az előírt fűrészáruméret-
tek legmegfelelőbb elosztása.

A tervezéshez ismernünk kell a szelvényméreteket, a rendelkezésre álló rönkök középátmérőjét, az alkalmazandó túlméreteket és a résbőséget.

Az ablakos tolótáblázat segítségével előző példánk megoldásának menete a következő:

1. A rönk vastagsági csoport ablakán beállítjuk a 30—34 cm-es rönkátmérőt.

2. Ebben a beállításban a táblázatról közvetlenül leolvashatók a következő adatok:

- a) az öt mezőbe tervezhető **szelvényvastagságok** (a túlméret és a résbőség figyelembevételével) aszerint, hogy egy-egy mezőből hány db szelvényt tervezünk kifűrészelni.

Tehát:

$$I/1 = 129,0 \text{ mm} \quad II/1 = 38,5 \text{ mm}$$

$$I/2 = 62,8 \text{ mm} \quad II/2 = 17,5 \text{ mm}$$

$$I/3 = 40,7 \text{ mm}$$

$$I/4 = 29,6 \text{ mm} \quad III/1 = 26,5 \text{ mm}$$

$$I/5 = 23,0 \text{ mm} \quad III/2 = 11,5 \text{ mm}$$

b) Az öt mezőbe tervezhető **szelvények szélessége** tehát:

$$sz_1 = 27,3 \text{ mm}$$

$$sz_2 = 21,3 \text{ mm}$$

$$sz_3 = 12,9 \text{ mm}$$

3. A táblázatot átfordítva végül azt is megállapíthatjuk, hogy a középrész szelvényszámának megfelelően melyik lesz a legelőnyösebb pengeosztás-típus és mennyi lesz a nyert szelvények száma összesen.

Kérdések:

1. Hogyan tervezzük a pengebeosztást Pitagorasz tételének alkalmazásával?
2. Tervezés Feldmann—Sapiro elve alapján!
3. Mire használható az „ablakos tolótáblázat”?

3. Fűrészáru termelési módok

Élesvágás — prizmavágás.

Túlméret.

Termelési szalagok.

A fűrészelést kezdhethjük a rönk töve és csúcsa felől.

A csúcs felőli fűrészelés előnyei: a pontos tervezés és végrehajtás, a lánctovábbítók zökkenőmentes üzeme, a kettős szélező körfűrészek pontos munkája. Hátránya: a szélső pengék pontatlan munkája, a törész széldeszékáinak, esetleg a rönk tövének beszorulása.

A tő felőli fűrészelés előnyei: a simább és könnyebb fűrészelés, a szélső deszkák oldalnyomásmentes, pontosabb fűrészelése. A szélső deszkák, a rönk töve sem szorulhat be. Hátrányai: a tőátmérőre rönkátmérő számítást végezhetünk, és így a bizonytalan tervezés miatt visszaesik a kihozatal. Csakis ott alkalmazható, ahol van fényirányító és a terpeszeket már a kitermeléskor lefaragjuk.

Elterjedtebb a **csúcs felőli** fűrészelés.

A rönkrepedést igyekezzünk két penge közé fogni. A görbe rönköt görbületével lefelé engedjük a keretbe.

Szélezésnél legnagyobb kihozatalt a kónikus szélezés ad. Ha megengedett a tompaélűség, úgy ezt jól használjuk ki. Alkalmazzunk fényirányító berendezést.

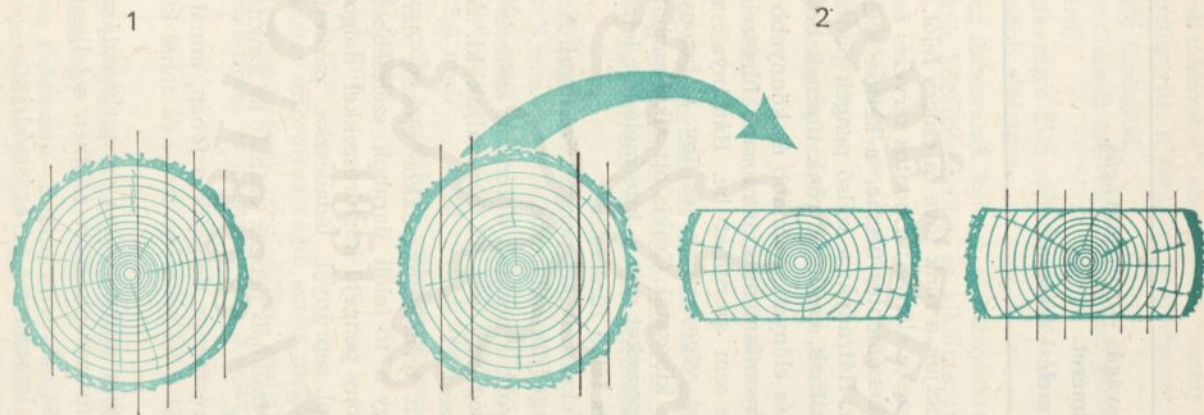
Ha kettős hosszban termeltünk, akkor először daraboljunk, és azután szélezzünk, így a tő felőli darabok szélesebbek lesznek. A fűrészhulladékot vékony pengéjű körfűrészekkel dolgozzuk fel kisebb választékokká (pl. seprűnyél, ládadeszka, parkett-friz, bútoreléc stb.).

Pengebeosztáson a működő pengék számát és azoknak egymástól való távolságát értjük.

Minél kevesebb fűrészpenge dolgozik a fában, annál nagyobb lehet az előtolás — tehát a teljesítmény is —, és annál kisebb az energifogyasztás.

Általában törekedjünk szimmetrikus pengebeosztásra. Túl sok pengét egyszerre ne futtassunk, mert csökken a teljesítmény, a gépet pedig túlterheljük.

A pengebeosztással kapcsolatos a vágásmód is.



17. ábra. Vágásmódok: 1. élesvágás, 2. prizmavágás (kettős munkamenet!)

Kétféle vágásmódot különböztetünk meg: 1. az élesvágás és 2. a prizmavágás.

Élesvágásnál a rönköt csak egyszer engedjük át a keretfűrészgépben, és a termelt szélezetlen fűrészárut szükség szerint szélezzük le.

Prizmavágásnál a munkamenet kettős. Először a rönk közepéből egy, esetleg több vastagabb prizmát szelünk ki, majd az előrevágással termelt prizmákat 90°-kal elforgatva még egyszer átengedjük a keretfűrészben: visszavágjuk.

A folyamatos termelés érdekében rendszerint két egymás mögött elhelyezett keretfűrészben prizmázunk. Így elmarad a prizmák közbeni tárolása és a keretfűrész pengebeosztásának gyakori változtatása.

A fenyő fűrészárut rendszerint prizmázással, a többnyire szélezetlenül forgalomba kerülő lombosfa fűrészárut pedig inkább élesvágással termeljük. Esetenként elkerülhetetlen a prizmázás (pl. talpfa, gerenda, nagymennyiségű azonos szélességű fűrészáru termelésénél). Ilyenkor a kevés anyagot visszavághatjuk egy kerettel is.

A prizmázás szélezett áru termelésnél 2—4 % -kal jobb értékkihozatalt biztosít, és a termelt fűrészáru is tetszetősebb.

Hátránya, hogy a keretfűrész majdnem kétszer annyi ideig veszi igénybe, tehát a vágatási költség jóval magasabb.

A költségemelkedés 30—35 % körül mozog.

A rönkből előállítható drágább választékot **főválasztéknak**, az olcsóbbat **mellékválasztéknak** nevezzük.

A pengebeosztás ellenőrzése azt jelenti, hogy a szélső pengétől szélső pengéig mért távolságnak egyeznie kell a tervezési mérettel. Nem elegendő tehát csak a kész fűrészáru vastagságát ellenőriznünk, mert pl. utóterpesztéssel (és így anyagpazarlással) a vastagság egyezni fog, a pengebeosztás össz-szélessége mégis rossz.

Szélezett áru termelésnél a kihozatal 12—15 % -kal szokott kisebb lenni.

A fa beszáradása miatt a szelvényárut **túlméretekkel** kell előállítanunk.

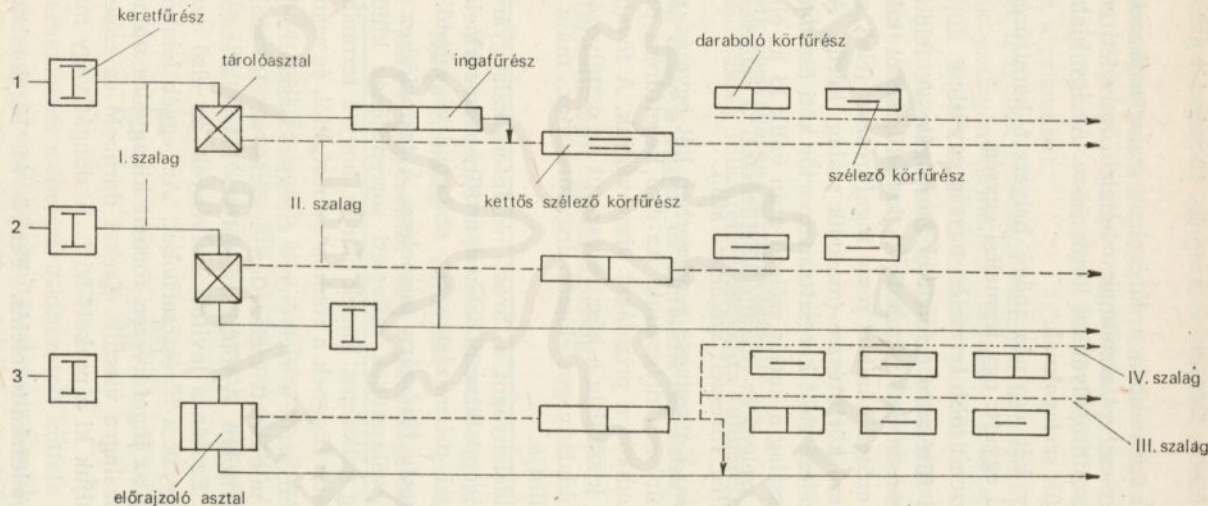
A felesleges túlméretek alkalmazása miatt a kihozatal 2—5 % -kal csökkenhet. Ez azt jelenti, hogy a feldolgozásra előkészített fűrészrönk minden 1000 m³-e után 20—50 m³ fűrészáru lehet a valóságos veszteség.

A fűrészáru-termelést mindig a feldolgozandó rönk nedvességi fokára kell megterveznünk.

Szabványaink a különböző fafajokra 4—7 % -os túlméretet írnak elő.

2. táblázat. Egyes fafajok hűrirányú összeaszásából megállapított vastagsági túlmérete nedves, szikkadt és száraz állapotra vonatkozóan

F a f a j	Víztartalmi fok	A szelvényvastagságok túlméretei mm-ben, ha a szelvényvastagság										
		12	18	24	30	35	40	45	50	60	70	80
		milliméter										
Erdeifenyő	nedves	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,8
	szikkadt	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	2,0	2,2	2,6
	száraz	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Lucfenyő	nedves	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2	2,6	3,1	3,5
	szikkadt	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,9	2,1	2,4
	száraz	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Tölgy	nedves	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,5	4,0	4,7	5,3	6,6
	szikkadt	0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,5	2,9	3,3	4,1
	száraz	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2
Cser	nedves	1,7	2,2	2,5	3,0	3,4	3,8	4,2	5,1	6,0	6,8	8,4
	szikkadt	1,0	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,6	3,1	3,6	4,1	5,2
	száraz	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5
Bükk	nedves	1,6	2,1	2,4	2,9	3,3	3,8	4,1	4,9	5,8	6,6	8,2
	szikkadt	1,0	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
Nyár	nedves	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	2,9	3,3	3,8	4,5	5,1	6,4
	szikkadt	0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,5	2,9	3,3	4,1
	száraz	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2



18. ábra. Fűrészáru-termelés folyamatábrái:

1. fenyőfűrészáru termelése élesvágással,
 2. fenyőfűrészáru termelése prizmazással,
 3. lombosfa fűrészáru termelése négy szalagon
- (Bartai E. nyomán)

Néhány fontos fafajunk vastagsági túlméretét a 2. táblázat tartalmazza.

Korszerű üzemekben a fűrészárut **szalagrendszerben** termelik. A gépeket egy-egy választéknak megfelelő műveleti sorrendben állítják fel és szállítópályákkal kötik össze. Az így kialakított gépsorokat nevezzük **szalagoknak**.

Egy vagy két egymás mögé helyezett keretfűrész a csatlakozó szalagokkal együtt: egy **termelési egység**.

A nagyüzem: több termelési egység együttese.

a) Fenyő fűrészáru termelése. Élesvágás: A feldolgozást háromszalagos rendszerben végezzük. A keretfűrészből kikerülő szélezetlen anyag erősen kónikus része ingafűrészre (első szalag), a többi kettős szélező körfűrészre (második szalag) kerül. Az első szalagot a kettős szélező előtt kereszttranszportőr köti össze a másodikkal. A harmadik szalag a kettős szélező után válik ki az elsőből. Ezen dolgozzuk fel szélező és rövidítő körfűrészszel a szélezési anyagot (rövidléc, szélléc, fűrészelt szőlőkaró stb.).

Prizmázás: Kétszalagos rendszerben két egymás mögött elhelyezett keretfűrészben dolgozunk. Az első keretfűrész prizmavágást végez, a másodikon a prizmákat visszavágjuk. A főválasztékot szállító első szalag kiszállítja a kész fűrészárut az osztályozóhoz. A második szalag az oldalanyagot először ingafűrészhez, majd szélező körfűrészhez szállítja.

Ha az oldalanyagot a farost- és faforgácslapgyártás alapanyagaként aprítógépre visszük, akkor a fűrészáru-termelés élesvágáskor két szalaggal, prizmázáskor egy szalaggal végezhető.

b) Lombosfa fűrészáru termelése. A termeléshez — tekintettel a termelendő választékok műveleti sorrendjének különbözőségére — négy szalag szükséges. Ennek oka az, hogy a termelhető választékok sokkal inkább függenek a rönkök minőségétől, és számuk is nagyobb.

A keretfűrészről a szelvények előrajzoló asztalra kerülnek. Innen a késznek minősített szélezetlen deszkák az első szalagon elhagyják a fűrészcsarnokot. A többi szelvényt a második szalagon ingafűrészre visszük. Ezután a javított szelvények az első szalagra visszakerülve elhagyják a fűrészcsarnokot. Az egyéb lombos fűrészáru választékokat az ingafűrészben történt kinagyolás után a harmadik és negyedik szalagra visszük. Ezeket daraboló és szélező körfűrészszel munkáljuk ki a parkett-frizt, a dongát vagy más rövid választékot.

c) Bányadeszka-termelés. Fenyő és lágylombos bányadeszkát oldalanyagból termelünk. Az élesvágás, illetve a prizmázás után rö-

vidítő körfűrészekkel, ingafűrészekkel hossz méretre vágjuk a széleztelen anyagot.

d) **A talpfa termelésre** rendszerint külön szalagot állítanak be. Első lépésként a talpfa magasságának megfelelően prizmázzuk a rönköket, majd szalagfűrészre — amellyel jól követhető a síkgörbeség is — leszélezzük a prizmákat.

e) **Parkettlécet** fenyőből, élesvágás esetén a harmadik, prizmázás esetén a második szalagon termelünk. Lombos fából a harmadik szalagon termeljük a parkettlécet. Először parkettléc szélességűre fűrészljük az alapanyagot, majd parkettléc hosszra darabolunk. Ha az alapanyag zöme rövid, akkor először darabolunk, azután szélezzük.

Kérdések és feladat:

1. Mit értünk élesvágáson, prizmavágáson?
2. Miért van szükség túlméretre? Mekkora túlméretet alkalmazunk?
2. Hasonlítsd össze a fenyő- és lombosfa fűrészáru termelését!

4. Kihozatal, teljesítmény, gazdaságosság

Tervezés — Termelés — Kihozatal.

Hibás résbőség = ráfizetés!

Milyen tényezőktől függ a gazdaságosság?

Kihozatalon a termelt fűrészáru és a felfűrészelt rönkanyag köbtartalma közötti viszonyt értjük. Ha pl. 240 m^3 rönköt (R) felfűrészlünk és belőle 160 m^3 fűrészárut (F) nyerünk, akkor a kihozatal (K):

$$K = 100 \cdot \frac{F}{R} = 100 \cdot \frac{160}{240} = 66,7 \%$$

A kihozatal tervezésénél a fűrészáru-kihozataalt kétféle módon határozhatjuk meg: vagy kizárólag számítással vagy grafikusan nyert adatok felhasználásával. A gyakorlatban inkább az utóbbi eljárást

alkalmazzák. Ennek lényege az, hogy a köbözéshez szükséges méreteket (vastagság és szélesség) rajzábráról olvassuk le, és az így nyert adatok alapján a szelvényáru keresztiszelvény területét szembeállítjuk a rönk közepén mért körszelvény területtel.

A képlet alapján kiszámítható, hogy meghatározott fűrészáru-mennyiséghez mennyi rönkanyagra (R) van szükségünk. Ez esetben az üzem ismert átlagos kihozatali százalékát kell alapul vennünk.

Pl.: 300 m³ fűrészárut kell termelnünk. Mennyi rönkanyagra van szükségünk, ha az üzem átlagos kihozatali százaléka: 70 %?

$$R = 100 \cdot \frac{F}{K} = \frac{100 \cdot 300}{70} = 428,6 \text{ m}^3$$

A felfűrészselendő rönkanyag és az üzem átlagos kihozatali százaléka ismeretében szükségünk lehet végül a várható fűrészárumennyiségre (F).

Pl.: 500 m³ rönkből fűrészárut termelünk. Mennyi fűrészárut remélhetünk, ha az átlagos üzemi kihozatal: 70 %?

$$F = \frac{R \cdot K}{100} = \frac{500 \cdot 70}{100} = 350 \text{ m}^3$$

Akkor kaphatunk világos képet a kihozatali viszonyokról, ha külön vizsgáljuk a kihozatali százalékot a keretfűrész, illetve a szélezés és a darabolás után.

A legmagasabb kihozatali százalékot az egyenes, hengeres, jó minőségű, merőlegesen vágott bütüvel rendelkező és az átlagosnál vastagabb rönkök adják. 30 cm átmérő alatt rohamosan csökken a kihozatal.

A vontatáshoz kúposan faragott rönkrész, a kihozatal szempontjából ugyanúgy elvesz, mint a különböző vaskapcsokkal összeroncsolt bütűrész.

A helytelen tárolás és főleg a fülledés rohamosan csökkenti a kihozatali százalékot. Ugyanígy szükségszerűen csökken a kihozatalunk korhadt, beteg, hibás stb. rönkök feldolgozásakor.

Mennyiségi, minőségi és értékkihozatalt különböztetünk meg.

A maximális **mennyiségi kihozatal** mellett a legtöbb fűrészárut; maximális **minőségi kihozatal** mellett a termelendő fatermékből a minőségileg legjobb fűrészárut; a maximális **értékkihozatal** mellett pedig a legnagyobb értékű fűrészárut állítjuk elő 1 m³ rönkből.

A mennyiségi kihozatalon belül műszaki és kereskedelmi kihozatalt különböztetünk meg. Az első esetben a kitermelt fűrészárut a túlméretekkal együtt vesszük számításba; a másik esetben viszont

tűlméretek nélkül, tehát a kereskedelmi szokványméreteknek megfelelően. Így a kereskedelmi kihozatal mindig kisebb, mint a műszaki.

A korszerű gyártás és gyártmánytervezés során mindig meg kell adnunk a kihozatalt, illetve a **fajlagos anyagfelhasználást (anyagnormát)**. A kihozatal annak meghatározását jelenti, hogy a feldolgozásra előkészített rönkből mennyi fűrészárut kell termelni változó pengebeállítás, rönkátmérő és rönkhosszúság esetén. A fajlagos anyagfelhasználás, vagyis az ún. anyagnorma a termékenységre eső rönkszükségletet adja meg. Az anyagnormákat előzetesen minden fanemre, minden vágásmódra és pengebeállításra meg kell terveznünk. Csökkentésükkel jelentősen előreléphetünk az anyagtakarékosság, az önköltségcsökkentés terén.

A kihozatalt, a teljesítményt és a gazdaságosságot a következő fontosabb tényezők befolyásolják:

Pengevastagság. Vastagabb fűrészpengék használatakor a fűrésznek sokkal nagyobb munkát kell elvégeznie, és a vágásrésekből kiforgácsolt fűrészpor mennyisége is növekszik.

Minél jobb minőségű anyagból készül a fűrészpenge, annál vékonyabb lehet.

A penge hosszúsága keretfűrészeknél kb. az átbocsátó magasság kétszerese. Ennek a hosszúságnak kb. 3/4 része a fogazott rész.

A körfűrészlap átmérője 2,5–3-szor legyen nagyobb a felfűrészelt tárgy legnagyobb vastagságánál.

A leginkább használatos körfűrészpengék átmérője 300–1200 mm.

A szalagfűrészpengék szélessége az asztalos szalagfűrészeknél 30–60 mm, tönkszalagfűrészeknél 100–250 mm között váltakozik.

A keretfűrészpengék minőségének gyakorlati megállapítására két mód van. Az egyik a próbavágás, a másik módszer pedig az, hogy a pengét a földre helyezzük, és a közepe táján rálépünk, majd egyik végét legalább 90°-ig felhajlítjuk. A penge semmiféle alakváltozást nem mutathat.

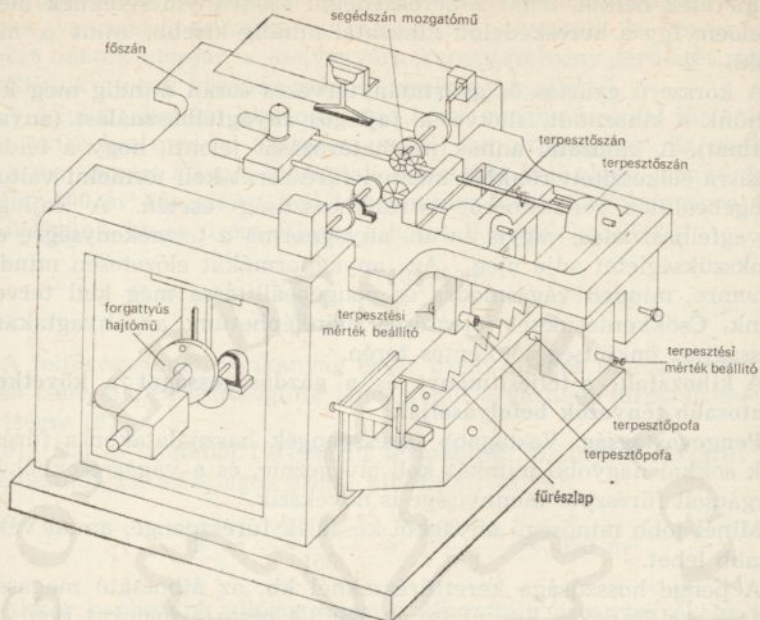
A terpesztés a fűrészfogaknak a penge síkjából jobbra-balra történő kihajtogatását jelenti. Alkalmazása lehetővé teszi, hogy a kiforgácsolt nagytérfogatú fűrészpor a penge és a fa között keletkező hézagba is belekerüljön.

Szükséges azért is, mivel nélküle igen nagy surlódás lépne fel, ami fokozná a gép lóerőszükségletét, és csökkentené a teljesítményt.

A terpesztés nagysága egy-egy oldalra:

puhafánál	0,5–0,6 mm,
keményfánál	0,4–0,5 mm.

Terpesztünk kézzel, terpesztővassal vagy géppel.



19. ábra. Fűrészfogterpesztő automata. (Lugosi A. nyomán)

A terpesztésnek a sima vágásfelület érdekében egyenletesnek kell lennie. Egyetlen egy kiálló fog elronthatja a vágásfelületet. Az egyenletességet elsősorban foghajtógatógéppel biztosíthatjuk.

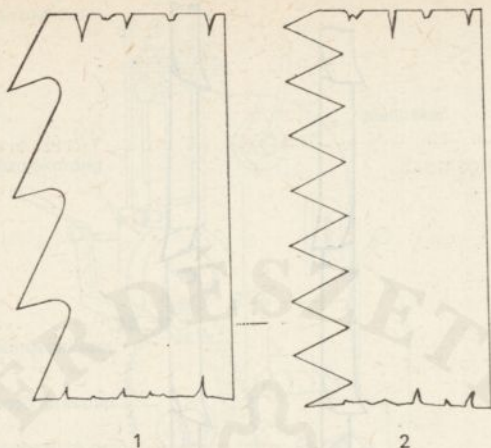
Kis fogmélységnél kb. a fog fele magasságában, nagy fogmélységnél a csúcstól számított $1/3$ -nál kezdődik a foghajtogatás.

A terpesztést az élesítés előtt kell elvégeznünk. A már kifésztett pengék **utóterpesztése** szigorúan tilos. A fűrészáru hibás vastagságán pontos betétekkel és nem utóterpesztéssel kell segítenünk. Ha jól terpesztettünk, akkor a fogak nem mennek össze; ez sem lehet tehát ok az utóterpesztésre.

A terpesztés helyett alkalmazták a duzzasztást is, mely műveleten a fűrészfogak rövidebb éleinek és a fogak csúcsainak a duzzasztó segítségével való kiszélesítését értjük.

Résbőség a fűrészpenge vastagságának a terpesztéssel növelt mértéke.

Fogalak. A teljesítmény szempontjából az egyik legfontosabb tényező a fűrészpenge fogazata.



20. ábra. Fogalak: 1. dőlt fogazat,
2. álló fogazat

A fogazatnak két alapformája van:

1. a dőlt fogazat,
2. az álló fogazat.

Szálirányban való vágásra a **dőlt fogazat** a legalkalmasabb. Az álló fogazatot keresztvágásnál használjuk.

Élesítés. Igen fontos a fűrészpengék kellő időben való élezése is. Ha elhanyagoljuk az élesítést, csökken a teljesítmény, a vágásfelület egyenetlen lesz. Ilyenkor az összes géprészek fokozottabban vannak igénybevéve. Élezni a fűrészlap síkjára merőlegesen vagy ferde síkban lehet. Előbbi az egyenes, utóbbi a ferde élezés.

A fogak és az élezés módja között szoros összefüggés áll fenn.

Egyenesen csak olyan fogakat élezhetünk, amelyeknek mellszöge hegyesszög, tehát a dőlt fogazatot.

Minden egyéb fogazatot kizárólag ferdén szabad élezni.

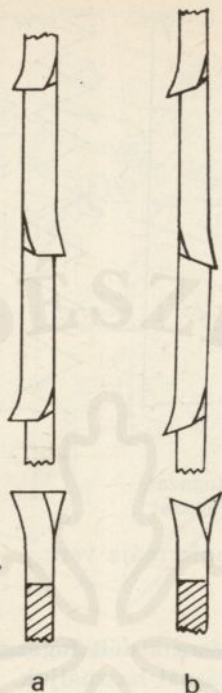
A keresztirányban működő körfűrészlapokat lehetőleg mindig ferdén élezzük.

A fűrészfogakat kézi szerszámmal vagy gépi berendezéssel élezzük.

A korszerű élesítés eszköze az **élező automata**.

A teljesítmény szempontjából igen fontos a pengék beakasztásának ideje. Gyakorlott fűrészkezelő a pengék beakasztását 15—20 perc alatt elvégzi.

Károsan befolyásolja a teljesítményt a fűrészpengék szakadása is.



21. ábra. Élesítés: a) egyenes élezés, b) ferde élezés.

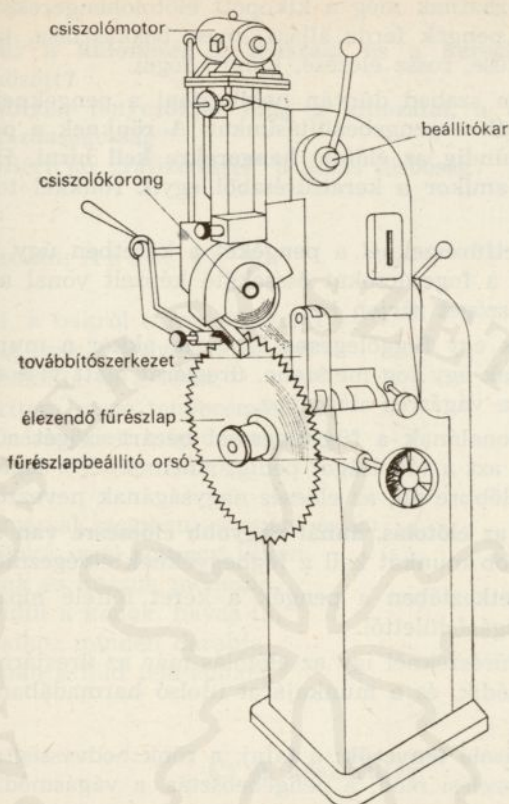
A pengeszakadást sokszor a fűrészpenge laza kifeszítése okozza, de oka lehet a helytelen élezés is.

Ezért az élezésnél arra kell ügyelnünk, hogy a fogüregek öblösége megmaradjon, mert a csúciban végződő fogüregnél a penge teste hajszálrepedést kaphat.

A teljesítmény szempontjából fontos a pengecserék ideje is. **Gyorsjáratú keretfűrészeknél a fűrészpengéket 2—2 1/2 óránként szükséges cserélni.** Lassú járatú keretfűrészeknél is célszerű nyolcórás műszak alatt háromszor pengét cserélni, mert ezzel a teljesítményt fokozzuk.

A fűrészpengecseré utáni és előtti teljesítmény között lényeges különbségek jelentkeznek.

Az első félóránban a teljesítmény igen magas, majd 2—2 1/2 órán keresztül egyenletesen tart, a negyedik órában pedig a keret az első



22. ábra. Fűrészfogélező gép. (Lugosi A. nyomán)

félóra teljesítményének mindössze már csak negyedrészt szokta teljesíteni. Ezért van szükség a gyakoribb pengecserére. A kör-fűrészpengéket 4—6 óránként kell cserélnünk.

Előtolás. Előtoláson a rönköknek a fűrészpengék felé való továbbítását értjük. Mivel a teljesítmény főleg az előtolás nagyságában jut kifejezésre, az előtolás helyes beállítására nagy gondot kell fordítanunk.

Minél nagyobb a fordulatszám és a fordulatonkénti előtolás, annál nagyobb a percenkénti előtolás.

Túl nagy előtolás esetén a rönk rezgésbe jön; a pengék félreváganak. A legjobb előtolást akkor állítjuk be, ha a rönk egyenletesen halad közvetlenül a rezgőmozgás hatásán.

Félrevágást okozhatnak még a kikopott előtolóhengerek, a rönk rossz befogása, a pengék ferde állása, rossz beakasztása, lazasága, egyoldalú terpesztése, rossz élezése, kiugró fogai.

A rönköket nem szabad dűrván nekihajtani a pengéknek, mert ezzel tönkretelhetjük a pengebeállításunkat. **A rönknek a pengéhez való közelítését mindig az előtoló hengerekre kell bízni.** Helyesen akkor járunk el, amikor a keretfűrészből egyik rönkkel toljuk ki a másikat.

Függőleges keretfűrészeknél a pengéket a keretben úgy kell kifeszítenünk, hogy a fogcsúcsokat összekötő képzelt vonal a függőlegessel bizonyos szöget zárjon be.

Ha a fogcsúcsok egy függőlegesbe esnének, akkor a munkajarat alatt állandóan csak egy fog metszene, üresjárat alatt viszont a fogak súrlódnának a vágásrés alapjához.

A fogcsúcsok vonalának a függőlegessel bezárt szögét a pengék **előesési szögének**, azt a távolságot pedig, amennyivel a legfelső fog a legalsó fognál előre áll, az előesés nagyságának nevezzük.

Minél nagyobb az előtolás, annál nagyobb előesésre van szükség, mert annál nagyobb munkát kell a foghegyeknek elvégezniök.

Az előesés következtében a pengék a keret felfelé mozgásakor eltávolodnak a vágásfelülettől.

Korszerű keretfűrészeknél így az előtolás már az üresjárat utolsó harmadában kezdődik, és a munkajarat utolsó harmadában szűnik meg.

További befolyásoló tényezők: a fafaj, a rönk nedvességtartalma, tisztasága, a fűrészelési mód, a pengebeosztás, a vágásmód.

A fűrészelhősség sorrendje a könnyűtől a nehéz felé: luc-, jege-, erdeifenyő, bükk, juhar, tölgy, kőris, szil, dió, nyár, akác.

Nedves fát könnyebb vágni, mint szárazat. A rönkben ne legyen vasanyag (S-kapocs, szeg stb.), mert ezek tönkreteszik a pengét és a pengecsere is időt rabol. A rönkanyag ne legyen szennyes.

A fűrészelési módról, a pengebeosztásról és a vágásmódról már korábban tanultunk.

Az önköltség, a gazdaságosság alakulásának döntő tényezője a **munkáslétszám**. Nyilvánvaló, hogy a termelt fűrészáru önköltsége annál kisebb, minél nagyobb a teljesítmény, és minél kisebb a munkáslétszám. Arra kell tehát törekednünk, hogy jól és sokoldalúan képzett munkásgárda álljon rendelkezésünkre és minél kevesebben végezzenek improduktív vagy olyan munkát, amely a közvetlen termeléssel nincsen kapcsolatban.

Kérdések:

1. Mi a különbség a műszaki és a kereskedelmi kihozatal között?
2. Milyen tényezőktől függ a kihozatal, a teljesítmény és a gazdaságosság?
3. Miért jár „ráfizetéssel” a hibás részbőség?

Simon István: A p á m és é n

Nini, a bakról sárga vér folyt —
pedig csak a lenge fűrészport
muzsikálja ki a rönk.

Szorítom sajgó tenyeremmel
a fűrésznyelet, míg december
szele az öklömre süvölt.

Egymással szemben — apám és én
a csipkés acél egy-egy végén
állunk és húzzuk módosan.
Rövidül a konok, havas fa,
társaihoz minden darabja
tompán a föld felé zuhan.

C) A készárutér

**Tiszta, rendezett készáruteret!
A helytelen tárolás sokba kerül!**

A készárutér a fűrészáru természetes szárítására és tárolására szolgál.

Nagysága a fűrésztelep összterületének mintegy harmada. Legkedvezőbb a hosszú, keskeny, téglalap alakú készárutér. Alakját, nagyságát és beosztását a készáru kihordásának módja, a kiszállítás iránya, a tárolásra szánt fűrészáru mennyisége, a termelt fűrészáru



23. ábra. Rendezett nagyüzemi készárutér

választékaránya, a fűrészáru faneme és mértéke, a készárutéri anyagkezelés módja, a máglyák száma és nagysága, a készárutéri út- és vasúti hálózat és az elszállítás módja határozza meg.

A készárutér talaja lehetőleg vízáteresztő legyen. Ha nem ilyen, akkor legalább 10 cm vastag kavics vagy salakréteggel kell lefednünk és megfelelő árokrendszerrel gondoskodnunk víztelenítéséről is.

A terület egyengetéséhez fahulladékot vagy fűrészport nem szabad felhasználni.

Mint hogy a termelt fűrészáru különféle minőségben, választékban és méretekben kerül ki a fűrészcsarnokból, **a készárut mindig osztályoznunk kell.**

A fenyőrönköket feldolgozó üzemekben a fűrészcsarnok közvetlen folytatása az **osztályozószín**. A lombos fűrészáru rendszerint már minősítve kerül ki a keretházból.

A gyakorlatban máglyázás előtt, de elszállításkor is osztályozzuk az anyagot. A máglyázás előtti osztályozásnak az az előnye, hogy a termelt fűrészáru választék, minőség és méret szerinti megoszlásáról azonnal hű képet nyerünk.

Elszállításkor azért van szükség újabb minősítésre, mert tárolás alatt minőségi változások következhetnek be, főleg akkor, ha az anyag kezelésére és tárolására **nem fordítottunk** gondot.

A termelt fűrészárut 48 órán belül máglyába kell rakni. Az egyes darabokat a fűrészportól, szennyeződéstől a berakás előtt tisztítsuk meg.

A máglyázás célja az, hogy a fűrészáru gyorsan és egyenletesen kiszáradjon, és hogy a termelt árut minőségi romlás nélkül tárolhassuk. Ebből következik, hogy a fűrészáru máglyázására **igen nagy gondot kell fordítanunk.**

A máglyákat betontömbökre fektetett **alátétfákra** rakjuk. A csonka gúla alakú, mozgatható betontömbök magassága: 25—35 cm, alsó élük 40 cm, felső élük 20 cm. — Az alátétfák keresztmetszete: 15×15 vagy 15×21 cm.

A 15⁰/₀-osnál nagyobb nedvességtartalmú fűrészáru máglyáinak szélessége fenyőfűrészárúnál legfeljebb 4 m, lombos fűrészárúnál legfeljebb 3 m legyen. Magasságuk kézi máglyázás esetén ne haladja meg a 4 m-t, máglyázógép alkalmazásakor pedig a 6—7 m-t. Az egyenletes szárítás érdekében az uralkodó szél felőli oldalra rakjuk



24. ábra. Fűrészáru telepen belüli mozgatása oldalvillás targoncával. (Kovanecz F. felv.)

a vékonyabb (25 mm vastagságig) és a szél alatti oldalra a vastagabb fűrészárut.

Fafaj és vastagság szerint külön-külön máglyázunk. A fenyőfűrészárut ezen felül még minőség és hossz (± 25 cm) szerint is elkülönítjük.

Külön máglyákba rakjuk a szélezett és szélezetlen fűrészárut is.

Máglyázás tömör máglyába. A fűrészárut egy-egy vízszintes sorba úgy helyezzük el, hogy a máglya közepe felé haladva fokozatosan növeljük a fűrészáru darabok egymástól való távolságát. (Az első távolság = a fűrészáru vastagságával; a második a vastagság kétszeresével; a harmadik a vastagság háromszorosával és így tovább.)

A fűrészárut sorról sorra úgy rakjuk egymás fölé, hogy a függőleges légmozgást biztosítsuk.

Az egymás fölé helyezett hézaglécek azonos vastagságúak (24 mm) legyenek. Csak a gyors száradásra érzéketlen fűrészáru máglyáinak alsó egyharmadában növelhetjük ezt a hézagmagasságot.

A szélezetlen anyagot keskenyebb lapjával lefelé fordítva máglyázzuk.

Laza máglyákat úgy alakítunk ki, hogy az egyes sorokon a fűrészáruk egymástól való távolsága egyenlő a szélességük és a kétszeres vastagságuk összegével. Az egymás fölötti sorokban a fűrészáruk rendre az alattuk levő sor hézagai fölé kerülnek.

Az egyes oszlopokban elhelyezett szélesebb fűrészárúnak pontosan egymás fölé kell kerülnie, hogy az egyes oszlopok között kialakított függőleges hézag végig egyenletes legyen.

Tömör máglyába kell rakni:

minden lombos fűrészárut,

az 50 mm-es és ennél vastagabb fenyőfűrészárut,

az 50 mm-nél vékonyabb 0—I—II. minőségi osztályú fenyőfűrészárut.

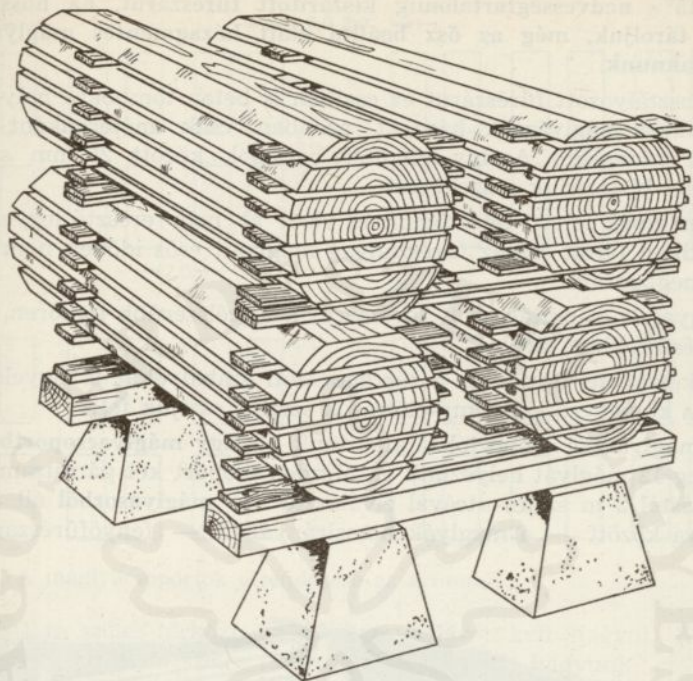
Laza máglyába rakható:

az 50 mm-nél vékonyabb III—IV—V. minőségi osztályú fenyőfűrészáru.

A tönk- (boules) árut külön máglyába rakjuk és tönkönként külön-külön máglyázunk. (A tönkárut úgy készítjük, hogy az élesvágással felfűrészelt rönk szelvényeit eredeti sorrendjükben együtt hagyjuk.)

Az egyes tönköket legfeljebb 2 m szélességben helyezzük egymás mellé.

Az egymás fölé helyezett tönköket kettős hézagléccel kell egymástól elválasztani. A tönkmáglyát nem szabad két méternél magasabbra rakni.



25. ábra. A tönkárú máglyázása

A lombos fűrészáru homlokfelületét gondosan zárjuk le. Ez megoldható a hézaglécek 2—3 cm-rel való előrehúzásával vagy a bütük leragasztásával, lécezésével.

A fűrészárut máglyázás után azonnal takarjuk le, kétsoros tetővel, selejtes rétegelt lemezzel vagy egészséges, száraz, 19—25 mm vastag deszkákkal. A tető lejtése 12⁰/₀-os legyen!

Szélei 20—40 cm-rel (az oromoldalon legalább 50 cm-rel) nyúljanak túl a máglyán. Lekötéséről gondoskodnunk kell!

Az alátétfa, a hézagléc csak egészséges faanyag lehet. A lassú száradás penészedést okozhat. Ilyenkor a máglyát bontsuk meg, a penészes anyagot drótkéfével tisztítsuk le és szellős helyen újra máglyázzuk.

A máglyák főútra néző homlokfalára táblát kell elhelyeznünk, amelyen feltüntetjük a fűrészáru minőségi osztályát, méreteit, mennyiségét és a máglyábarakás befejezésének időpontját.

A 15⁰/₀ nedvességtartalomig kiszárított fűrészárut, ha hosszabb ideig tároljuk, még az ősz beállta előtt hézagmentes máglyákba kell raknunk.

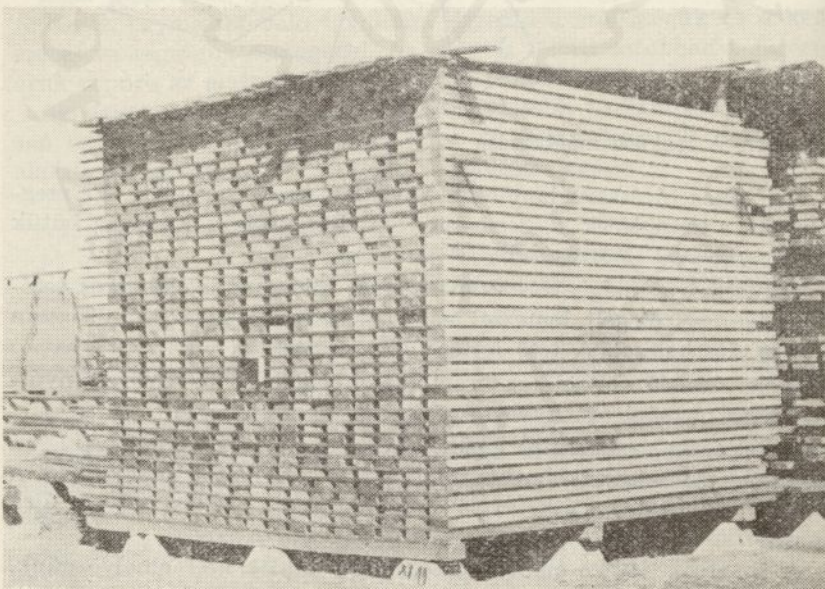
Az osztályozott fűrészárut ez esetben is beton tömbökre helyezett alátétfákra máglyázzuk, házagot azonban csak méterenként hagyunk (hézagléc!). Az így felépített oszlopok között 25 mm széles résekkel biztosítjuk a szellőzést.

A máglyák feletti tető tömör és vizet át nem eresztő legyen! A szabadban tárolt száraz fűrészanyag máglyáit esős időben nem szabad megbontani.

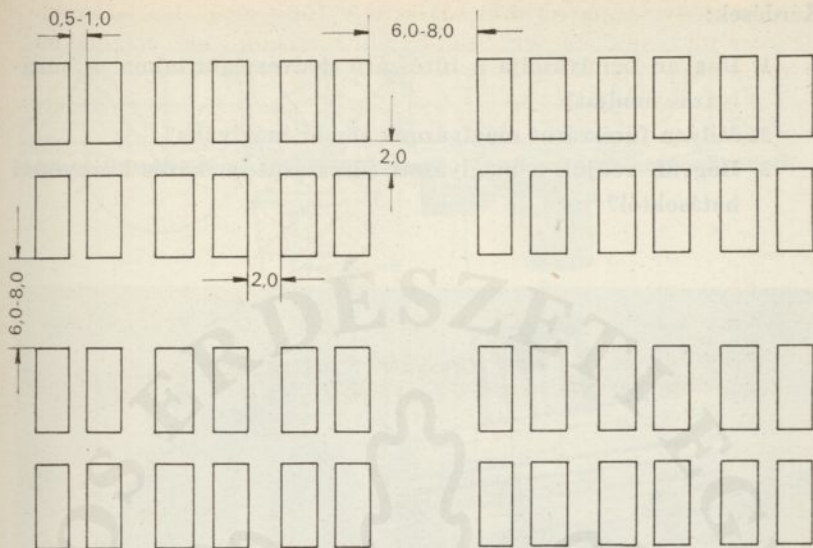
A gyalult és osztályozott fűrészárut a legcélszerűbb tömören, nyitott fészerekben tárolni.

A készárutér területét a tűzrendészeti szabályokat is figyelembe véve a következő szabvány-előírások szerint osztjuk fel:

A máglyákból csoportokat alakítunk ki. Egy **máglyacsoportba** lehetőleg 12 máglyát helyezünk el. Minden csoport két párhuzamos — egymástól 2 m széles utcával elválasztott — **máglyasorból** áll. Két máglya között — a máglyák hosszirányában — fenyőfűrészárúnál



26. ábra. Fenyőfűrészáru máglya (betontömbök, alátétfák, hézaglécek, a homlokfalon tábla, lefedés. (Kovanecz F. felv.)



27. ábra. A máglyacsoportok elrendezése az árutéren

legalább 1 m széles térközt, ún. keskeny átjárót kell hagyni. Két-két máglya után 2 m széles térközt: széles átjárót hagyunk.

Az egyes máglyacsoportokat a szállító járművek részére megfelelően burkolt utakkal választjuk el egymástól. A csoportok rövid oldalai mentén lehetőleg észak—déli irányú, 6—8 m szélességű főutat, a csoportok hosszú oldalai mentén pedig a főútra keresztirányban haladó, 6—8 m széles utat létesítünk.

Az összes utak, utcák, illetve átjárók egyenesek és egész hosszuk mentén azonos szélességűek legyenek. Az utak lehetőleg a rakterületen végig haladjanak.

A máglyák alatti és a környező területeket évente legalább egyszer fertőtlenítsük klórmésszel. A korhadt, selejtes faanyagot, a hulladékot haladéktalanul távolítsuk el a máglyák közeléből. Tetődeszkát, hézaglécet sohase helyezzünk a földre, a máglyák közeibe vagy a máglyák alá. Célszerű a máglyázóleceket, a borítóanyagot, az alátét fákat előre fertőtleníteni. A rovarkárokat is elsősorban a tisztasággal előzhetjük meg.

A tetőkről télen takarítsuk le a havat.

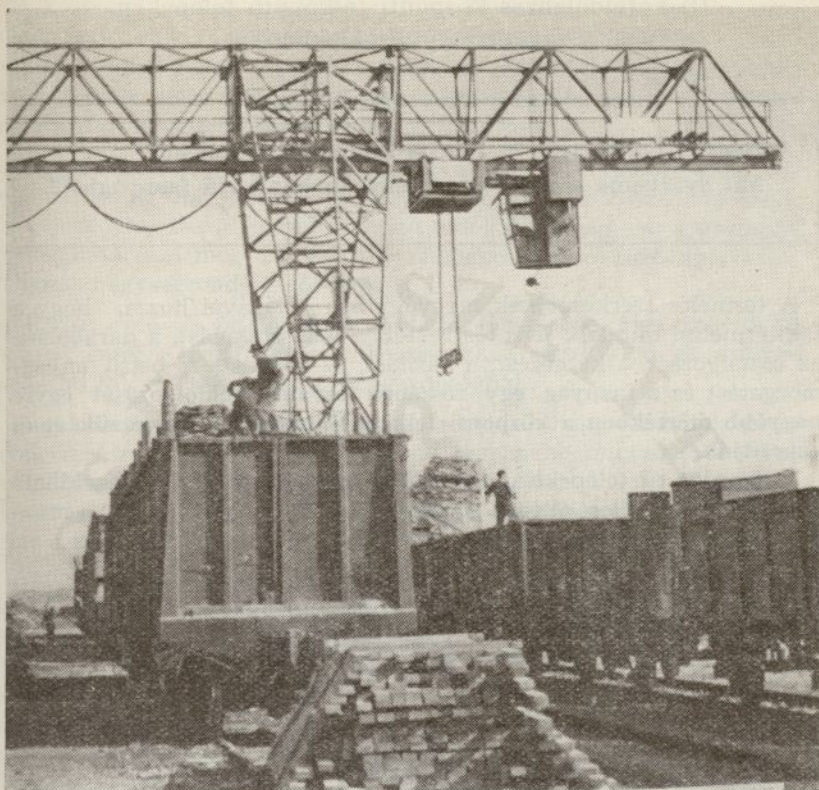
A fűrészárut rendszerint az árutér egyik hosszanti oldalához csatlakozó nagyvasúti **rakodóról** szállítjuk el.

Kérdések:

1. Hogyan befolyásolja a fűrészáru nedvességtartalma a máglyázás módját?
2. Milyen fűrészárut máglyázunk tömör máglyába?
3. Hogyan védjük a máglyázott fűrészárut a káros környezeti hatásoktól?



28. ábra. Fűrészáru rakodás homlokvillás targoncával. (Kovanecz F. felv.)



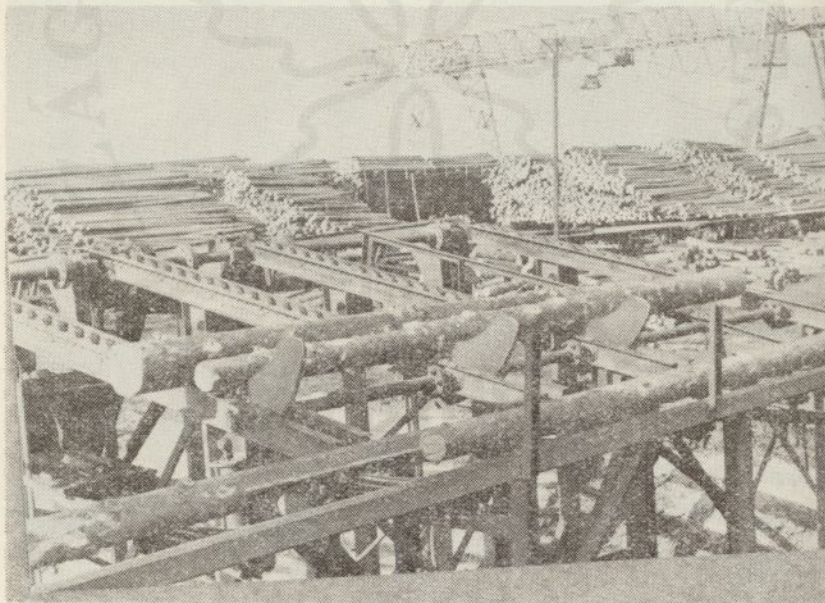
29. ábra. Fűrészáru vasúti kocsiba rakása konzolos bakdaruval.
(Kovanecz F. felv.)

D) Fafeldolgozás központi felkészítő telepeken, fagyártmányüzemekben

Hogyan emelhetjük az iparifa kihozatali százalékot?
Mit gyártsunk a rövidebb, gyengébb minőségű faanyagból?

A termelés szerkezetének megváltozása magával hozza, hogy a fakitermelési munkák jelentős részét: a választékolást, a darabolást, az osztályozást, a kérgezést, a hasítást, az aprítást, a belső anyagmozgatást és a faanyag egy részének további feldolgozását egyre nagyobb mértékben a központi felkészítő telepekre helyezzük át és gépesítjük.

Ezek az új telepeken már magas fokú a gépesítés, megoldható a szárítás, a gőzölés; állandó szakmunkásgárda alakítható ki, a munka egyre inkább ipari jellegűvé válik.



30. ábra. Korszerű felkészítő-telep. (Káldy J. felv.)

A központi felkészítő telepeken folyó fűrészipari feldolgozás semmiben sem tér el a hagyományos fűrészüzemi feldolgozástól.

A feldolgozó gépek fajtáját, számát, a szükséges berendezéseket stb. a feldolgozásra kerülő fatömeg, annak fafajmegoszlása, a termelésre tervbevelt választékok határozzák meg.

Fagazdaságunk új szervezete lehetővé teszi a különböző kis-, közép- és esetleg nagyüzemek termelésének ésszerű összehangolását. Ez a jövedelmezőség fokozását célzó érdekazonosság és a gazdaságosság határozza meg a felkészítő telepeken folyó fűrészipari feldolgozás nagyságrendjét, sőt létét is.

Minden erdő- és fafeldolgozó gazdaság lehetősége, joga, de érdeke is, hogy emelve iparifa kihozatali százalékát, egyre több és színvonalasabb faterméket adjon a népgazdaságnak.

Fagyártmánytermelésünk feladata, hogy a nagy mennyiségben rendelkezésre álló, főleg rövid méretű, gyengébb minőségű faanyagot gazdaságosan feldolgozza. E feladatát részben kész termékek előállításával, részben félkész termékek, alkatrészek gyártásával, mint a nagyobb feldolgozó üzemek bedolgozó részlege teljesítheti.

Annak idején a tűzifa, a III. osztályú fűrészrönk értékesebb választékokká történő feldolgozására irányuló törekvés hívta életre a fagyártmánytermelést, mint a fafeldolgozás új és kétségtelenül jó eredményeket hozó módját. (1961-ben a feldolgozott alapanyag mennyisége már meghaladta a 300 000 m³-t.) Az alapgép a szalagfűrész volt, a legfőbb fagyártmányválaszték pedig: a bányaszéldeszka és bányapalló.

Régi fagyártmányüzemeink legtöbbje ma már nem alkalmas a faanyag gazdaságos feldolgozására, mert felszerelése elavult, korszerűtlen, kihozatali százaléka alacsony, az anyagmozgatás kézi erőre alapozott.

Az új igények, követelmények kielégítése csak új gépekkel és új technológiával lehet gazdaságos. (Megfelelő gépelhelyezés, a műveleti helyek távolságának csökkentése, gépesített anyagmozgatás, a gépidő gondos kihasználása.) A lombos faanyag feldolgozásában világszerte egyre nagyobb teret nyer a rönkhasító szalagfűrészgépes technológia.

A vezérgépek (rönkvágó szalagfűrész, esetleg keretfűrész) és a további gépek (szalagfűrészek, hasító- és daraboló körfűrészek, különböző célgépek) a tervezett termelési feladathoz igazodnak.

A fagyártmányüzem átbocsátó képességét a vezérgépek teljesítménye határozza meg.



31. ábra. Hétvégi ház fa építőelemekből. (Kovanecz F. felv.)

Az alapanyagter és a készárutér kialakításának irányelvei azonosak a fűrészüzemek rönkterének és áruterének, az ott lévő anyag mozgatásának és szakszerű tárolásának irányelveivel.

Az iparifa-fogyasztás két legjelentősebb területe a **csomagolóeszköz gyártás és az építőipar**. Elsősorban tehát e két terület igényé-

nek kielégítésére kell törekednünk. Rohamosan növekvő igénye miatt a csomagolóeszköz gyártás kérdéseivel később külön fejezetben foglalkozunk.

A hagyományos és megszokott építőanyagok mellett napjainkban egyre nagyobb mértékben alkalmazzuk ismét az ősi építőanyagot: a fát.

Fából és fa-alapanyagú gyártmányokból nemcsak egyszerű **hétvégi házakat**, de egész évben jól használható — elsősorban földszintes — **lakóházakat** is építhetünk. Ezek a korszerűen szigetelt, égésgátló anyagokkal kezelt, fűthető faházak évtizedekig jól megfelelnek rendeltetésüknek, és így jelentős mértékben hozzájárulhatnak lakásépítési programunk megvalósításához.

A korszerű faházak a modern ember minden igényét kielégítő épületek; egyáltalán nem az elmaradottság vagy a szegénység jelképei.

Magasabb készültségi fokon fagyártmány üzemek nem parkettfrizt, hanem **kész parkettát** állítanak elő. Nő a táblásított parketta iránti igény. Itt különösen a rétegelt szerkezetű táblásított parketta előnyös; ennek tölgy borítórétege csupán 10—15 mm vastag, míg tartókerete, alaprétege ugyancsak 10—15 mm vastag alacsonyabbrendű lombos fa.

Jelentős az igény a fa, illetve fa alapanyagú mezőgazdasági épületek iránt (szarvasmarha-, sertés-, baromfitartás épületei, tároló-, raktározó épületek stb.).

A **bútoripar** fejlesztését szolgálja a fagyártmány üzemekben megvalósuló **bútoralkatrész gyártás**.

Ennek fokozatai: méretre szabott fűrészáru,
leszabott alkatrész,
félkész alkatrész,
kész alkatrész,
félkészre szerelt szerkezet.

A méretre szabás nem gazdaságos. Mind az erdőgazdaság, mind a bútoripar szempontjából a félkész alkatrész biztosítja a legfőbb előnyt.

A fagyártmányüzemeinkben elengedhetetlen a **szárító berendezés**. Ha nem rendelkezünk pl. az üzem kapacitásának megfelelő mennyiségű, 8—12%-os nedvességtartalmú faanyaggal, akkor jó minőségű termékek folyamatos előállításáról, azok előzetes árjegyzékeléséről, propagandájáról eleve nem lehet szó.

Az igényesebb munka nagyobb jártasságot követel a fafeldolgozás, a faanyagok kötése, ragasztása, felületkezelése, tartósítása stb. terén.



32. ábra. Zsindely-tetővel védett pihenőhely a soproni park-erdőben (Péntek P. felv.)

Az összetett és többszörösen összetett termelés lehetséges eseteit nem lehet felsorolni. Az, hogy a rendelkezésre álló faanyagból mit termelünk: a kereslettől, a gazdasági számvetéstől, a rendelkezésre álló gépektől, a szakemberek rátermettségétől, találékonyságától stb. függ.

Kérdések:

1. Milyen lehetőségeink vannak az iparifa kihozatali százalék növelésére?
2. Milyen választékok termelésére törekedjünk fagyártmány üzemeinkben?

Vajda János: A vaáli erdőben

Odabenn a mély vadonban,
a csalános iharosban,
Félreeső völgy ölében,
Sűrű árnyak enyhelyében:

Oh, milyen jó volna ottan,
Abban a kis házikóban
Élni, éldegélni szépen,
Békességben, csöndességben!...

E) A faanyagok szárítása

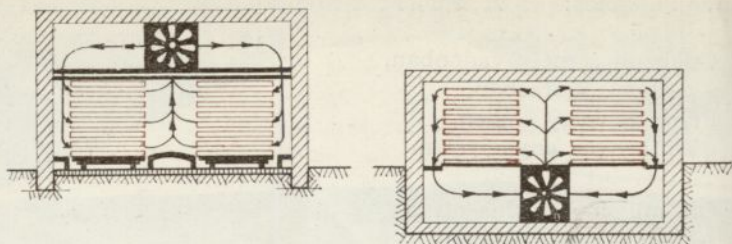
Szárítás nélkül nincs jó minőségű félkész és kész termék.
Szárítási menetrendek.

A korszerű továbbfeldolgozó faipar ma már elképzelhetetlen szárítóberendezések nélkül. A szárítás célja a fában levő természetes nedvesség eltávolítása. A nedvesen feldolgozott fa ugyanis a megmunkálás után könnyen megreped, szakad, vetemedik, zsugorodik, héjasodik. A nedves fát nem lehet csiszolni, festeni, ragasztani, pácolni, fényezni, megtámadhatják a gombák is. Szállítása esetén feleslegesen több-kevesebb vizet is szállítunk.

A szárítás történhet:
természetes és
mesterséges úton.

1. **Természetes szárítás.** A természetes szárítás már ismert módjai: a lombban szárítás, a gyűrűzés, a kérgezés, a feldarabolás és a máglyázás.

A nagy nedvességtartalmú rönkanyagot mindig célszerű a szabadban máglyákban előszárítani, mert a szabad víz így a természetes szárítással is elég gyorsan eltávozik a fából. A leghatásosabb módszer mégis — különösen fülledékeny fafajok esetén — az erdőben levő faanyag gyors kiszállítása, feldolgozása és mesterséges szárítása.



33. ábra. Kettősrakatú szárítókamra alul, ill. felül elhelyezett ventilátorral

2. **Mesterséges szárítás.** Mesterségesen száríthatunk: a légsebesség növelésével, hőlégszárítással, túlhevített gőzben, füstgázzal, vegyi anyagokkal stb.

A mesterséges szárítás sokkal rövidebb ideig tart, mint a természetes. Elpusztulnak a rovarok, a korhadást előidéző gombák és a fa mentesül minden alakváltozástól.

A szárítás **szárítókamrákban** történik. Hazánkban legelterjedtebbek a meleg, nedves levegővel dolgozó **hőlégszárító kamrák**, de néhány helyen — főleg fenyő fűrészarut — szárítanak gőzzel is.

A fűrészarut is célszerű 6—8 hétig előszárítani, mert így a szárítás tökéletesebb. A mesterséges szárítás során a fát körüláramló meleg levegő felmelegíti a fa felületét, és a benne lévő vizet gőzzé alakítja át. Az így keletkező gőzt a fa felületéről a távozó levegő magával viszi.

Az elpárolgott vízrészecskék helyébe viszont a fa belsejéből víz és gőz alakban újabb vízrészecskék áramlanak.

A vízleadás vagy felvétel addig tart, amíg a faanyagban lévő gőz nyomása egyensúlyba nem jut a környező levegő gőznyomásával. (Egyensúlyi fanedvesség.) Ezen a természeti törvényen — a **higroszkopos egyensúlyi törvényén** — alapszik a faanyagok szárítása. A nedvesség leadása vagy felvétele annál erőteljesebb, minél nagyobb a különbség az egyensúlyi fanedvesség és a fa tényleges átlagos nedvessége között.

A faanyag nedvességtartalmát műszerek segítségével vagy egyszerűen mintadarabok kiszárításával és mérlegelésével állapítjuk meg.

A szárítás folyamán a nedvesség a faanyagon belül különböző mértékben változik. A kezdeti egyenletes eloszlást a felülethez közeli rétegek gyors párologtatása követi. Ilyenkor a párologtást fékezni kell, hogy a nedvességáramlás lépést tudjon tartani vele.

Ezután a középrész nedvessége is fokozatosan csökken, majd lelassul a szárítás sebessége is. Amikor a faanyag átlagos nedvességtartalma eléri az előírtat, még mindig jelentős a nedvesség- és feszültségkülönbség a felszín és a középrész között. E különbségeket a szárítás befejező szakaszában egyenlítjük ki. (A végnedvességnél néhány százalékkal magasabb egyensúlyi fanedvességre állítják a berendezést.) Ennek eredményeként az esetleg túlszáradt felületek visszanedvesednek, a nedvességtartalom egyenletesen oszlik el a fában.

A száradás sebessége függ: a szárító levegő hőmérsékletétől, relatív nedvességétől, áramlási sebességétől, nyomásától, továbbá a száradó faanyag térfogatsúlyától, méreteitől, szöveti szerkezetétől, nedvességtartalmától.

Az üzemekben ún. **szárítási menetrendeket** használnak. E menetrendekből kiolvasható legfőbb adatok: a fafajnak, az anyagvastagságnak, a térfogatsúlynak stb. megfelelően a szárító levegő hőmérséklete, relatív nedvessége, a szárítás időtartama stb.

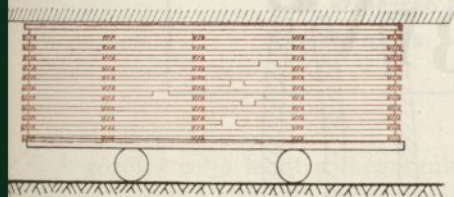
A levegő áramlását és cseréjét ventilátorokkal szabályozzuk.

A szárítás időtartamát igen sok tényező befolyásolja, ezért csak megközelítő adatokat adhatunk. A folyosórendszerű gőzfűtéses szárítókamrákban a szárítási idő a faanyag nedvességétől és méretétől függően: 35–48 óra. A szárított faanyag nedvességtartalma: 6–12 % között mozog.

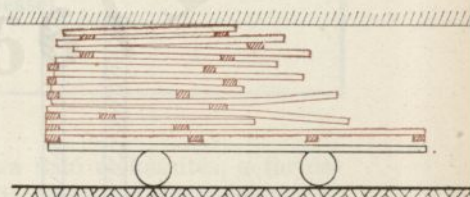
A szárítókamrák üzemeltetése.

Egy szárítókamrába egyszerre csak azonos fajú, vastagságú és kezdő nedvességű faanyag rakható.

A fűrészárut előírt vastagságú hézagléceken úgy kell a szárítókocsra rakni, hogy a kocsi teljes rakfelületén elérjük a lehetséges rakat-szélességet és magasságot. A felületen egymásra dobált anyag nemcsak több helyet foglal el, hanem megbontja a kamra rendezett légáramlását is, és így lassabb, egyenlőtlenebb lesz a szárítás.



helyes rakásolás



helytelen rakásolás

34. ábra. A fűrészáru helyes és helytelen rakásolása a szárítókocsin

Favastagság mm: 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100.
Hézagléc vast. mm: 15, 15, 15, 20, 25, 25, 30, 30, 40, 40.

A felfűtés addig tart, amíg a fa egészen a közepéig át nem melegedett. Ez az időtartam kb. annyi óra, ahány mm vastag a fűrészáru. Ezután a szárítási menetrendnek megfelelően a fűtőgőzszelepek nyitásával, fojtásával vagy zárásával szabályozzuk a száraz hőmérőt; a friss és a távozó levegő csappantyújával pedig a nedveset úgy, hogy a hőfok mindig megfeleljen a szárítandó fafaj pillanatnyi átlagos nedvességtartalmának. A kamrarakomány nedvességtartalmát általában kísérő mintákon mérjük.

Amikor az előírt nedvességtartalmat elértük, következik a kiegyenlítés. Ennek időszükséglete:

$$Z = k \cdot d;$$

ahol: k = a kiegyenlítési tényező, lombos fákra 0,9, fenyőkre 0,7,
 d = a fűrészáru vastagsága mm-ben.

A feszültségek kiegyenlítése raktári „pihentetéssel” nem oldható meg.

A szárítás megkezdése előtt kocsinként 3—3 minta alapján megállapítjuk a kamrarakomány nedvességtartalmát.

Száritás közben minden reggel és este (három napnál hosszabb szárítás esetén minden reggel) mérjük a kísérő minták súlyát.

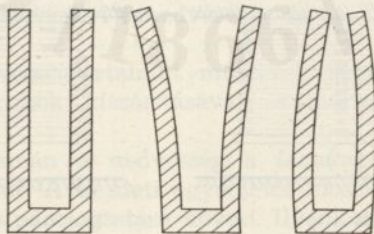
Száritás után ismét mérjük a minták súlyát, nedvességét, majd **villáspróbát** készítünk a megengedett behajlás ellenőrzésére.

Villáspróbát alkalmazhatunk szárítás közben is. Túl gyors szárítás esetén az „U”-alakú villák szárai összezsugorodnak, ha a megengedettnél nagyobb légnedvességgel dolgozunk, akkor szétnyílnak.

Száritási hibák:

Elszíneződés: Oka a nagy relatív nedvességen, magas hőfokon végzett szárítás.

Repedések: A bútürepedés szinte elkerülhetetlen. Csökkenthető kiibb húzott „árnyékoló” hézaglécekkel, a bútük bekenésé-



35. ábra. Villáspróba

vel (pl. vízzáró sűrű olajfesték, szintetikus lakkok stb.). Belsőgármenti belső repedés akkor áll elő, ha a felszín száradása gyorsabb, mint a belső nedvességáramlás. Súlyos hiba, mely azonban az előírt technológia megtartásával elkerülhető.

Kajszulás, vetemedés, görbülés: Oka a fa rendellenes növése, hibás technológia, a hézaglécek rossz berakása.

Kérgesedés: A felszín túl gyors kiszáradása következtében a fa belsejében még szabad víz marad és óriási feszültségek lépnek fel. Elkerülhető a szárítási menetrend megtartásával.

Sejtösszeroppanás: Túl magas hőfokon végzett túl gyors szárítás következménye. Különösen a tölgy hajlamos a sejtösszeroppanásra.

A kérgesedés, a sejtösszeroppanás gőzöléssel megszüntethető.

A szárítás **minőségét** az előírt végnedvesség és a szárítás befejeztével vett mintadarabok átlagnedvessége közötti különbség alapján állapíthatjuk meg.

A minősítés alapjául szolgál ezen felül a legszárazabb és legnedvesebb mintadarabok különbsége, a felszín és a középrész közti különbség, a különböző szárítási hibák mérve és mennyisége.

Kérdések és feladat:

1. Mi a különbség a természetes és a mesterséges szárítás között?
2. Hogyan üzemeltetjük a szárítókamrákat?
3. Ismertesd a szárítási hibákat!

F) A faanyagok gőzölése

A fa színezése gőzöléssel.
Képlékeny fa.

A gőzölés célja lehet a megmunkálásra való előkészítés, a tartósság növelése, a műszaki tulajdonságok javítása, a feszültségek kiegyenlítése, a fában lévő rovarkárosítók, gombamicéliumok elpusztítása.

A gőzölés meglágyítja a sejteket, fokozza a fa alakíthatóságát, a cserzőanyagok oxidációja révén sötétíti a faanyagot.

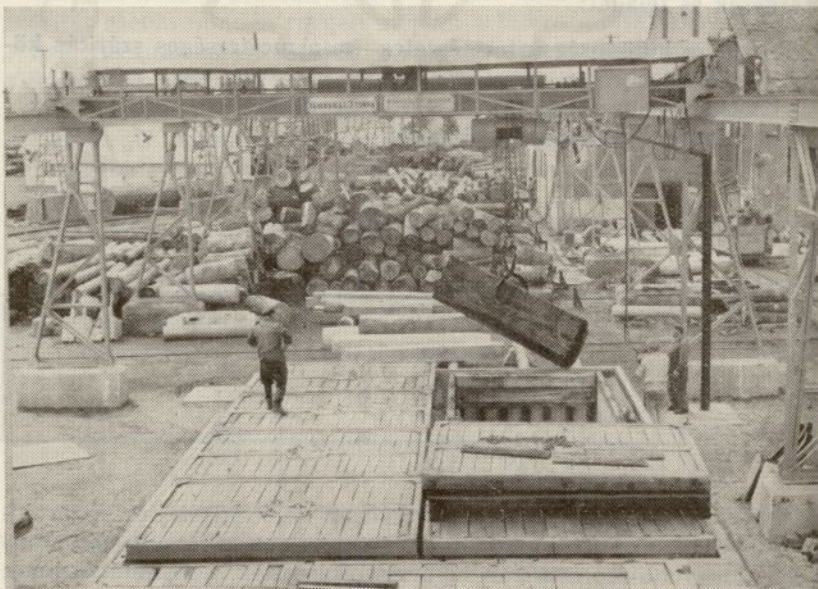
A gőzöléssel képlékenyebbé tett faanyag könnyen hajlítható, kél-
selhető, hámozható. A fűrészárut a benne lévő feszültségek kiegyen-
lítésére és a tetszetősebb szín elérése érdekében gőzöljük. A mester-
séges szárítás kezdetén alkalmazott gőzölés szintén a feszültségek
kiegyenlítésére szolgál.

A bükkrönköt feldolgozó üzemek egyik fontos tartozéka a gőzölő-
berendezés. A bükkön kívül gőzölhetjük a diót, az éget, a körtét,
a cseresznyét, esetleg más fajokat is. A vadgyümölcsfákat a tetsze-
tősebb szín elérése érdekében gőzöljük.

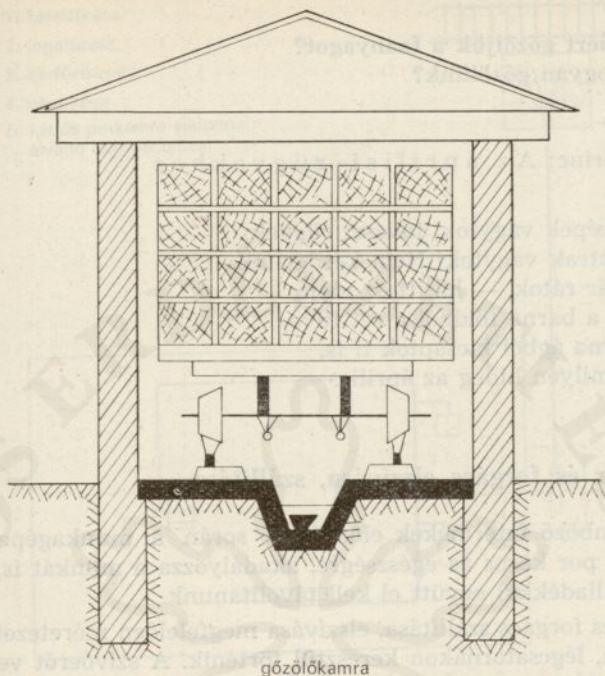
A rönköket betonból készült **gőzölőaknában**, a fűrészárut **gőzölő-
kamrákban** gőzöljük.

A gőzölőaknákat jól záródó fedéllel kell ellátni, hogy gőzvesztéség
ne lépjen fel.

A gőzt kétféleképpen juttathatjuk az aknába: vagy perforált
csöveken, gőzfúvókákon át közvetlenül gőzt vezetünk be, vagy a me-
dence aljába forró vizet engedünk, és annak gőze járja át az ászok-
fákra rakott rönköket.



36. ábra. Daru rönköt emel ki a gőzölőaknából



gőzölőkamra

37. ábra. Gőzölőkamra

A gőzölőakna fenekét lejtősre képezzük ki, hogy a gőz lehüléskor keletkező csapadékvizet elvezethessük.

A gőzölő jól záródó ajtókkal felszerelt egyszerű falazott kamra, melynek belső falát vakolatlan nyers téglából képezzük ki vagy gőz-álló festéssel látjuk el. A gőzölő egy kamrából vagy ikerkamrából áll. Szélessége általában 2,30 m, hossza az elhelyezésre kerülő kocsik számától függ. Fontos, hogy a kamrában gyűjtőcsatorna legyen a lecsapódott víz és a kiöblített fanedv elvezetésére.

A gőzölésre szánt faanyagot gondosan máglyázva, kocsikon toljuk a kamrába.

A gőzölőkamrát 100–110 C°-os telített gőzzel vagy a gőzgép olaj-talanított fáradtgőzével látjuk el.

Nagyméretű, 35 m³-nél nagyobb befogadóképességű gőzölőkamrák üzemben tartása már nem gazdaságos. A gőzölés időtartama a gőzölendő fafajtól, az anyag vastagságától, a gőzölés céljától függően igen tág határok között változik: átlagosan 36 óra.

Kérdések:

1. Miért gőzöljük a faanyagot?
2. Hogyan gőzölünk?

Szabó Lőrinc: A z á p r i l i s i r ü g y e k h e z

....

De szépek vagytok, tavaszi rügyek,
de bátrak vagytok! Nem kérdezitek,
mi vár rátok, — ha itt az ideje,
mint a barna földből a rét füve,
a barna ágból kicsaptok ti is,
akármilyen hideg az április.

....

G) A por és forgács elszívása, szállítása

A különböző fatermek előállításánál a munkagépek körül keletkező por káros az egészségre, akadályozza a munkát is, ezért a forgácshulladékkal együtt el kell távolítanunk.

A por és forgács szállítása, elszívása megfelelően méretezett csővezetékeken, légszűrőn keresztül történik. A szívóerőt ventilátorokkal biztosítjuk.

A csővezeték vagy az üzem mennyezetére függesztve (felső vezetés) vagy betoncsatornában, a műhely padlójába süllyesztve (alsó vezetés) futnak.

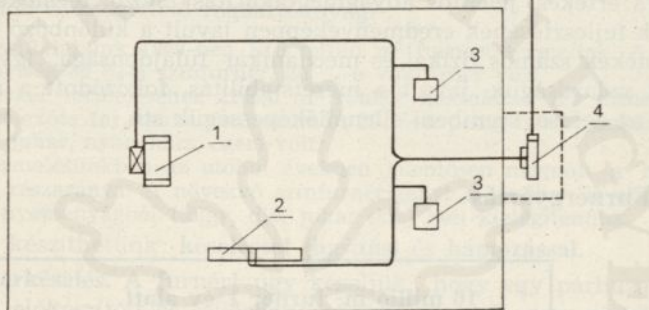
A leváló port és forgácsot az áramlásának irányában elhelyezett elszívófejekkel fogjuk fel. Ezekbe a különböző gépekhez különbözőképpen kialakított elszívófejekbe vagy a megmunkáló szerszám röptébe a forgácsot, vagy a ventilátor légárama szívja be.

A csatornákon szállított por és forgács összegyűjtése, a levegő kívánt mértékű megtisztítása az **ülepítő vagy leválasztó berendezések** feladata.

A nagyobb szemcsék leválasztása ún. **durva leválasztókban** történik. Kisebb üzemekben egyszerű kamrákat létesítünk erre a célra, melyekben a por és a forgács a nehézségi erő hatására ülepedik le. A finom porszemek nagy része az eltávozó levegővel kiáramlik. Ezért ezeket előleválasztóként is használják. A faiparban a legelterjedtebbek a centrifugál porleválasztók (ciklonok).

A **finom porleválasztók** feladata az előleválasztók utáni vagy a

1. keretfűrész
2. ingafűrész
3. körfűrészgép
4. ventilátor
5. kettős porkamra ciklonnal, átváltó csappantyúval



38. ábra. Porelszívó berendezések általános elrendezése
(Szabó D. nyomán)

csiszolatport tartalmazó levegő megtisztítása. Ez történhet szövetelemes porszűrőkkel, viszkózus anyaggal bevont felületű szűrőkkel stb.

A faiparban újabban a műgyantaporok ülepítésére vizes, elektromos, ultrahangos porleválasztókat is használnak.

A por és forgács elszívásával rokon tevékenység a **pneumatikus anyagszállítás**. E szállítórendszerek szerkezeti elemei általában meg-egyeznek az elszívóberendezésekéivel. A faiparban szívással vagy nyomással újabban így szállítják a farostot, a faforgácsot (a farost-lemesz- és forgácslapgyártás során), a keretfűrészek fűrészporát, a gyufaszálakat (gyufagyártás).

II. LEMEZIPARI TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSA

A lemezipari termékek közé a furnért, a rétegelt lemezt, a bútortalapot, a farostlemezt és a faforgácslapot soroljuk. Ezek a lemez- és

lapfélések az építőipar, a bútorgyártás, a járműipar, az élelmiszer-gazdaság stb. nélkülözhetetlen anyagai. A rohamosan növekvő igényeket minél több választékkal, elsősorban faforgács- és farostlemezgyártásunk nagyarányú fejlesztése útján igyekszünk kielégíteni.

1970-ben lemez- és lapfélésekből a hazai felhasználás összesen 255 000 m³ volt. Néhány év alatt a felhasználás a kétszeresére fog nőni. Ez a fejlesztés lehetővé teszi a hazai lombos faanyagok fokozottabb bevonását a termelésbe, ami viszont a fenyőfűrészáru-import terhére csökken a kár.

A) Furnér, rétegelt lemez és bútortalapgyártás

A furnér, a rétegelt lemez és a bútortalap a továbbfeldolgozás számára értékes, jelentős anyagmegtakarítást hozó termékek. Faiparunk fejlesztésének eredményeképpen javult a különböző lemezipari termékek számos fizikai és mechanikai tulajdonsága, így: növekedett szilárdságuk, javult a méretstabilitás, fokozódott a nedvességel, az égéssel szembeni ellenállóképességük stb.

1. Furnérgyártás

16 millió m² furnér 1 év alatt.

Késelés.

Hogyan lehet „hámozni” a rönköket?

Furnérnak nevezzük a faiparban használatos 0,2–8 mm vastag egyrétegű falemezt, melyet felhasználhatunk:

— kisebb értékű, nem tetszetős fapelületek (bútorok, falak stb.), több darabból összetett bútortalapok vagy más anyagból készült felületek borítására;

— összetétellel rétegelt lemezek készítésére.

A furnérgyártásra használt fontosabb fafajok:

az okumé,

a bükk,

a nyár,

a hárs,

az éger,

a nyír,

az erdeifenyő

lemezipari termékek előállításához;

a mahagóni,
a tölgy,
a dió,
a kőris,
a juhar

bútorok, falfelületek borítására.

A gyakorlatban **szín- és vakfurnért** különböztetünk meg. A 0,5—1,0 mm vastag tetszetős színfurnért lemezek színelésére, bútorok, falfelületek borítására használjuk fel.

A gyengébb minőségű vakfurnér a rétegelt lemezek belső magját adja, vagy a színfurnér alatt bútorokat, bútorlapokat takarunk vele. Furnérozáson a bútorok, bútorelemek, bútorlapok, rétegelt falemezek színfurnérral történő takarását értjük. Kellékei: a hő- vagy a kézi sajtolók és megfelelő ragasztóanyag.

Faipari vállalataink 1969-ben 15,9 millió m² furnért termeltek. A termelt mennyiség 80 %-a színfurnér, 20 %-a vakfurnér volt.

A színfurnér termeléséhez 22 800 m³ rönköt használtak fel. Ennek 73 %-a import exóta faj (mahagóni, okumé); 27 %-a pedig hazai rönkanyag (tölgy, dió, juhar, nyár, hárs, éger) volt.

Furnértermelésünkben az utóbbi években jelentősen megnőtt a hazai rönkanyag részaránya. A növekvő színfurnérigényt a jövőben is elsősorban hazai nyersanyagból (tölgy, dió, juhar stb.) kell kielégítenünk.

Furnért készíthetünk: **késeléssel (hasítás) és hámozással.**

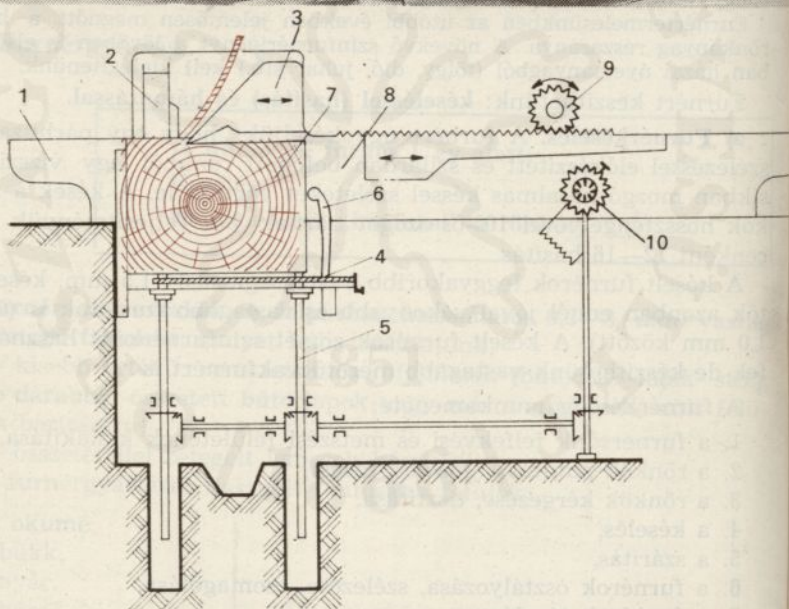
a) Furnérkéselés. A furnért úgy késeljük, hogy egy párhuzamos szélezéssel előkészített és szilárdan befogott rönkből egy vízszintes síkban mozgó hatalmas késsel szeleteket vágunk le. A kések a rönkök hossz tengelyével 10°-os szöget zárnak be. Teljesítményük percenként 12—16 hasítás.

A késelt furnérok leggyakoribb vastagsága: 0,6—1,5 mm, késelhetők azonban ennél jóval vékonyabb és vastagabb furnérok is (0,1—1,0 mm között). A késelt furnérok zömét színfurnérként használjuk fel, de készíthetünk vastagabb méretű vakfurnért is.

A furnérkéselés munkamenete:

1. a furnérrönk felfekvési és metszési felületének kialakítása,
2. a rönkök puhítása (gőzölés, főzés),
3. a rönkök kérgezése, tisztítása,
4. a késelés,
5. a szárítás,
6. a furnérok osztályozása, szélezése, csomagolása,
7. a furnérok tárolása.

A rönkök felfekvési és metszési felületét prizmázással alakítjuk ki. Az így előmunkált rönköt a könnyebb és repedésmentes hasítás érdekében puhítjuk: gőzöljük vagy főzzük. A **gőzölést** 100 C°-os gőz-



39. ábra. Furnérhasítógép működése és szerkezeti rajza. (Birgés A. felv.)

1. hasítófej vezetéke, 2. mozgó nyomógerenda tartó szán, 3. késtartó szán, 4. rönkasztal, 5. emelő orsó, 6. rönkrögzőtő kampó, 7. befogott rönk, 8. fogasléc, 9. fogaskerék, 10. vastagsági fogaskerék háza (Czirák L. nyomán)

ben végezzük. Időtartama függ a fafajtól és a külső hőmérséklettől. Pl.: a bükköt nyáron 8—12; télen 18—20 óráig gőzöljük. Az okumé gőzölési ideje viszont télen is csak 3—4 óra.

Gőzölés nélkül is jól késelhető: a friss döntésű bükk és a juhar. A juhart nem is szabad gőzölni, mert kedvezőtlenül elszíneződik, megsárgul.

A főzést — mely előnyösebb mint a gőzölés — legcélszerűbben két medence összekapcsolásával végezhetjük el. Így, amíg az elsőben folyik a főzés, a másodikat feltölthetjük rönkkel. A főzés befejeztével a meleg vizet az első medencéből áteresztjük, illetve átszivattyúzzuk a másodikba, és a lehűlt vizet gőz hozzávezetésével újra a kívánt hőfokra melegítve kezdjük előlről a főzést. Egyidejűleg az első medencéből kiszedjük a megpuhított rönköket, és gondoskodunk friss rönkanyag berakásáról.

A gőzölés és a főzés időtartama nyáron 3—4, télen 12—16 óra.

Főzés után a rönköket **lekérgezzük**, letisztítjuk, majd **daruval** a késelőgép asztalára helyezzük és megkezdjük a **késelést**.

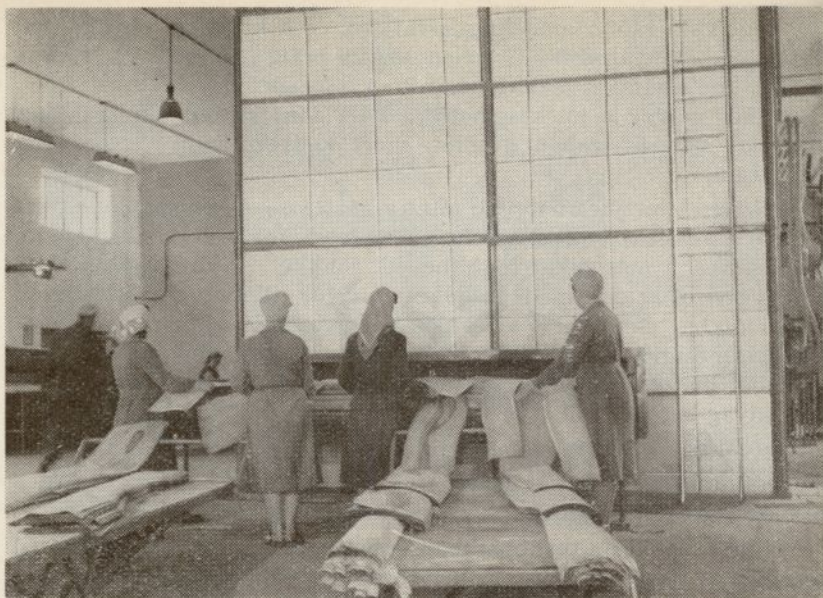
A késelt lapokat a továbbiakban eredeti sorrendjük megtartásával kezeljük és tároljuk, hogy az egyrajzú és -színű anyag együtt maradjon, és így az áru értékesebbé váljék.

A késelést a **szárítás** követi. A szárítást sürgősen meg kell kezdenünk, mert a friss, nedves furnérok gyorsan elszíneződnek, gombásodnak. A szárítás lehet természetes és mesterséges. A természetes szárítás szárítószínekben, lécrácsokon történik. Nyáron 3—5, télen 2—3 rétegben szárítunk. Így a szükséges szárítási idő nyáron 24—72; télen 120—260 óra. A mesterséges szárítást szalag- és hengerjáratú szárítóokban végezhetjük.

A szalagszáritó lényege egy drótszitával borított szalag- vagy láncjárat, mely az anyagot egy meleg légáramlásos szárítókamrán viszi keresztül. Mesterséges szárítással leginkább a füledékeny fafajtákból készült furnérok (bükk, jávor, éger, hárs) és vakfurnérok (4—10 mm) szárítjuk. (Nyár, fenyő, hárs, éger.)

A hengerjáratú szárítóokban a mesterséges meleg légáramlás a hengerjáratokkal szemben mozog. A furnér a szárítás első szakaszában nedves és nem túlságosan száraz levegőt kap. Csak fokozatosan kerül mind melegebb és melegebb légáramlatba. Az átfutás ideje a szárítandó anyag vastagságától függően 3—20 perc.

A hengerjáratú szárítók egyik legkorszerűbb változata: a **dobszáritó**. A dobszáritó szitaszerű hengerein futó furnérok egy váku-



40. ábra. Furnérszárítás dobszárítóban

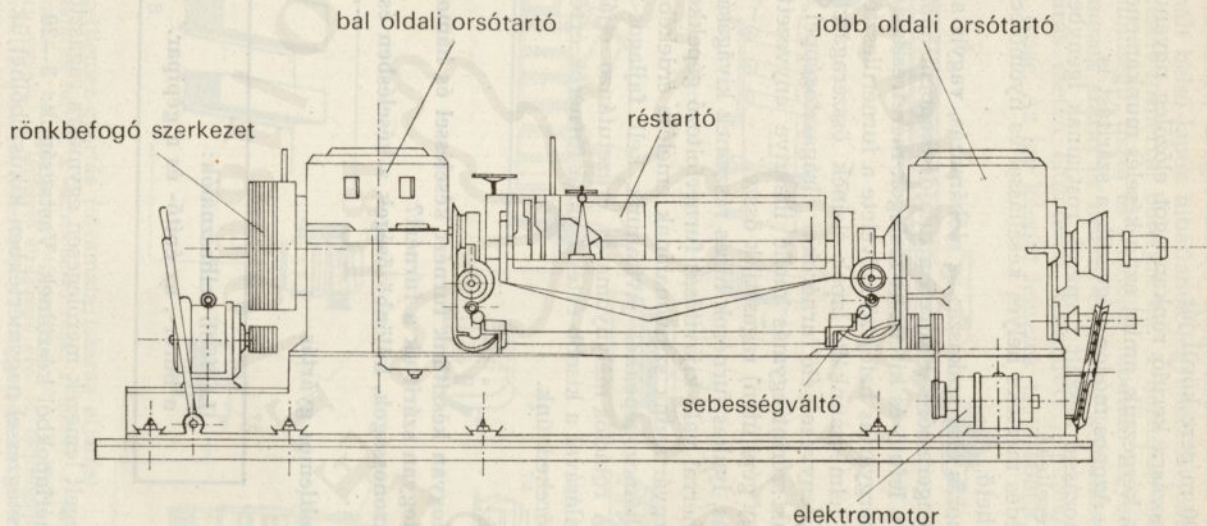
umos berendezés 100 C°-os meleg levegőt szív át, mely a lemezeket vastagságuktól függően 1—4 perc alatt megszáritja.

A száraz furnérokat a szükséghez mérten gépollóval szélezzük, daraboljuk, méretrevágjuk, majd csomókba szedve kötegeljük. Egy köteg színfurnér rendszerint 24, míg a vastagabb (4—10 mm) vakfurnér 5—10 lapból áll.

A furnérokat nem túl száraz raktárhelyiségekben tároljuk. A túlságosan száraz tárolás következménye a törékenység, a nedves tárolás pedig a gombásodás.

A raktározott anyagot időnként átvizsgáljuk, óvatosan átrakjuk és a selejtes lapokat eltávolítjuk.

b) Furnérhámozás. A hámozás munkája hasonlít az esztergályozáshoz. A rönköt bütüinek középpontján a hámozógép körmös befogófejei közé fogjuk és vízszintes helyzetben forgatni kezdjük. Egyidejűleg egyenletes mozgással a rönk felé közelítjük a hámozókést, amely a rönkről érintőleges metszéssel lefejt a megkívánt vastagságú hámozott furnért. A kés előtolási sebessége és ezzel a furnér vastagsága szabályozható.



41. ábra, Furnérhámozó gép

A hámozás sebessége általában 60—80 m/perc, de az újabb gépeké már a 200 m/perc körül jár.

A hámozásra kerülő rönkanyagot előzőleg ugyanúgy hosszoljuk, lágyítjuk, kérgezzük, amint azt a késelés munkameneténél már megtanultuk. Azonos módon végezzük a szárítást is.

A hámozással készült furnérok rostjainak igénybevétele nagyobb, mint a késeltéké.

A repedés mértéke helyes késállással és nyomóléc alkalmazásával csökkenthető.

A hámozás első szakasza: az **előhámozás**, vagyis a rönk megmunkálása hengeressé. Ezt követi a tulajdonképpeni hámozás, majd gépollókkal a lefutó és kiterített szalagok méretreszabása.

A furnérgyártás befejező művelete a furnérillesztés, vagyis az előkészített (élmegmunkált) lapok éleinek összeragasztása. Az élmegmunkált, enyvezett élő furnérokat élragasztógéppel, a színfurnérokat rajzolatuk szerint egymás mellé illesztve enyvezett papírszalaggal (kézi vagy gépi úton) ragasztjuk össze.

A hibás, lyukas furnérok hibás részeinek kivágását és azonos méretű furnérral való kijavítását furnérfoltozó gépekkel végezzük.

Furnérgyártásunk színvonalának emelése érdekében korszerű hasító- és hámozógépekkel javítanunk kell fajlagos furnérkihozatalunkat. A rotációs mélynyomós erezetutánzó eljárások és gépek felhasználásával a kisebb értékű hazai furnérok értékének növelésére kell törekednünk.

Kérdések:

1. Hogyan készítünk furnért késeléssel és hámozással?
2. Hogyan szárítjuk a furnért?
3. Azonosságok, különbségek a késelésben és a hámozásban?

2. Rétegeltlemez gyártás

Legfőbb felhasználók:

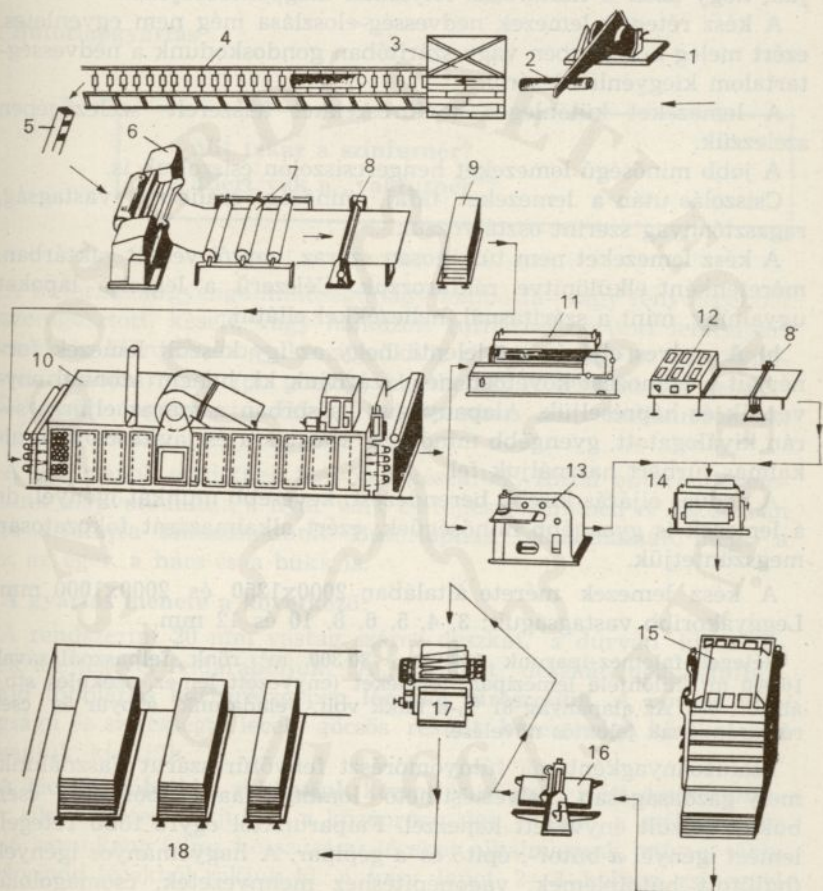
a bútór-, az építő- és a gépipar.

A rétegelt lemezek merőlegesen egymásra ragasztott, páratlan számú furnérlapokból készülnek. Vastagságuk: 3—20 mm. A keresztirányú rétegzéssel nagymértékben kiküszöbölhetjük a fának nedves-

ség okozta vetemedését, zsugorodását, dolgozását. Nem szükséges, hogy a felhasznált belső lapok hibátlanok legyenek. A jobb minőségű lemezeket késelt furnérral borítjuk be. A borítólap már természetesen jobb minőségű, tiszta és lehetőleg hibátlan legyen.

A rétegelt lemezek **száraz** és **nedves** eljárással készülhetnek.

a) Száraz eljárás esetén előzetesen kiszárított lemezeket enyvezünk, sajtolunk össze. Az így készült lemezek tartósabbak, nem szí-



42. ábra. A rétegeltlemez-gyártás folyamata (száraz eljárás)

1. rókafarkú fűrész, 2. darabolandó rönk, 3. gőzölő, 4. szállítószalag, 5. kergesz, 6. hámzó, 7. csévéldhenger, 8. olló, 9. kocsi, 10. szárító-gép, 11. élgyalu, 12. lépegető élrasztó gép, 13. foltozógép, 14. enyv-felhordó, 15. prés, 16. szélezőgép, 17. csiszológép, 18. raktár
(Cziráki J. nyomán)

neződnek el, de természetesen drágábbak is, mint a nedves eljárással készült lemezek.

A ragasztóanyagokat kézi erővel vagy enyvfelhordó gépekkel hordhatjuk fel.

A ragasztást hidraulikus **hőpréseléssel** végezzük. A jó ragasztás a nyomástól, az időtartamtól és a hőfoktól függ. A hőpréseléssel lemezeink nedvességtartalmát 15 % alá csökkenthetjük, így elkerüljük, hogy azok a raktározás folyamán megpenészedjenek.

A kész rétegelt lemezek nedvesség-eloszlása még nem egyenletes, ezért meleg helyiségben vagy szárítóban gondoskodunk a nedvességtartalom kiegyenlítéséről.

A lemezeket különleges körfűrészekkel felszerelt szélezőgépen szélezzük.

A jobb minőségű lemezeket hengercsiszolón csiszoljuk is.

Csiszolás után a lemezeket fafaj, minőség, szárirány, vastagság, ragasztóanyag szerint osztályozzuk.

A kész lemezeket nem túlságosan száraz, naptól védett raktárban, méretenként elkülönítve raktározzuk. Célszerű a legfelső lapokat ugyanúgy, mint a szárításnál, nehezekkel ellátni.

b) A nedves eljárás azt jelenti, hogy az így készült lemezek furnérjait a hámozást követően nem szárítjuk ki, hanem azonnal enyvezük és hőpréseljük. Alapanyagul elsősorban a száraz eljárás során kiválogatott, gyengébb minőségű, szárításra és javításra nem alkalmas furnért használjuk fel.

A nedves eljárás kisebb berendezést, kevesebb munkát igényel, de a lemezek is gyengébb minőségűek, ezért alkalmazását fokozatosan megszüntetjük.

A kész lemezek mérete általában 2000x1250 és 2000x1000 mm. Leggyakoribb vastagságuk: 3, 4, 5, 6, 8, 10 és 12 mm.

Rétegelt-falemez-iparunk 1969-ben 30 300 m³ rönk felhasználásával 16 000 m³ különféle lemezipari terméket (enyvezett lemez, székülés stb.) állított elő. Az alapanyag 81 %-a bükk volt. Feladatunk a nyár és csereszáranyának jelentős növelése.

Zsaluzóanyagként ma túlnyomórészt fenyőfűrészárut használunk, mely gazdaságosan helyettesíthető lombos faanyagból (pl. cser, bükk) készült enyvezett lemezzel. Faiparunktól egyre több rétegelt lemezt igényel a bútór-, építő és a gépipar. A hagyományos igények (hajlított bútorelemek, vagonépítéshez mennyezetek, csomagolóládák stb.) kielégítésén túl bővítenünk kell a lemezipari termékek választékát. A fejlődés hullámos rétegelt falemezek, rétegelt falemezgerincű ragasztott fatartók, szerkezeti- és csomagolóanyagok, borítással és élvédelemmel ellátott tetőfedő anyagok (könnyűszerkezetes

építkezésekhez!), fenyő vagy nyár fűrészáruval kombinált különböző ragasztott fatartók stb. termelése irányába mutat.

Kérdés és feladat:

1. Mire használható a rétegelt lemez?
2. Ismertesd a száraz eljárás munkamenetét!

3. Bútorlapgyártás

Mit takar a színfurnér?
Miért vak a „vakfurnér”?

A bútorlapok gyenge minőségű lágy lombosfa- vagy fenyőlécekből összeragasztott, késelt, vagy hámozott furnérral borított lemezipari termékek. Előnyük, hogy készítésükhöz rövid anyag is felhasználható, a hibás részek (pl. göcsök) kiejthetők. A természetes deszkából készült nagyméretű síklapokkal szemben nem hullámosodnak, nem repedeznek.

A bútorlapok eredetileg fenyőből készültek. Hazai bútorlaptermelésünk alapvető fafaja a nyár volt, és fejlesztésünkben is elsősorban erre a fafajra támaszkodunk. Bútorlapnak felhasználható még: a fűz, az éger, a hárs és a bükk is.

A gyártás menete a következő:

A rendszerint 20 mm vastag száraz deszkát, a durván hibás részek kiejtésével feldaraboljuk. A darabolt deszkát meggyaluljuk, majd többlapos körfűrészgépen **lécekké fűrészeljük**. A pontos vastagságú és szélességű lécek göcsös részeit keresztvágó körfűrészén kivágjuk, kiejtjük.

A **léceket táblákba rakhatjuk** kézzel és géppel. Kézi összerakáskor sík felületen rakjuk ki a középrészt úgy, hogy a széleken és 5–6 soronként teljes hosszúságú léceket alkalmazunk, míg a többi sort rövid lécekből rakjuk ki. A kész lapot 2–3 helyen zsineggel átkötjük, és a lap két végét is megerősítjük a hosszú lécek bütüjére szegezett vakfurnér-csíkkal. A zsineg helyét újabban körfűrészszel rákarcoljuk a lécekre, és a 3–4 helyen alkalmazott zsinegkötés így belesimul a középrészbbe.

Lényegesen nagyobb szilárdságú lapokat kapunk, ha a tárgyalt összerakással egyidejűleg a lécek oldalfelületét össze is enyvezzük. Így készülnek a vasúti kocsik bútorlapjai.

A léceket részben gépek is összerakhatják. Az adagolást kézi erővel végezzük ugyan, de a lécek összeenyvezését (pontenyvezés!), a középrészek továbbítását és méret szerinti elválasztását a gép oldja meg.

A középrész készülhet üreges illesztéssel is.

Az enyvezett, összerakott lapokat szárítókamrában mesterségesen megszáritjuk, majd meggyaluljuk.

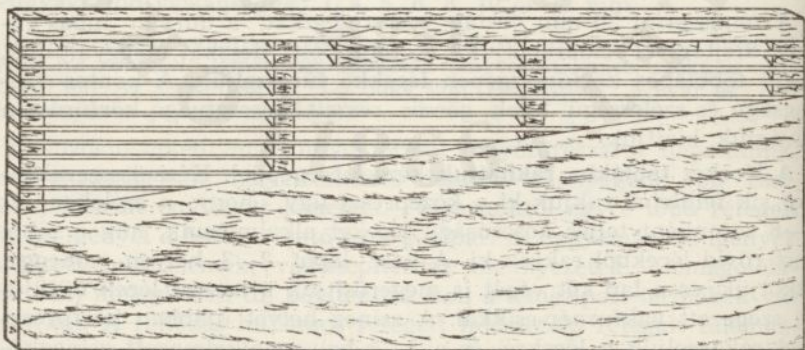
Mivel azonban a lapok az illesztéseknél könnyen szétválhatnak, a középrészre hősajtólással **vakfurnért**, erre pedig **színfurnért** ragasztunk.

Vakfurnérként elsősorban nyárfát használunk 2,7—3,5 mm vastagságban. Felhasználhatjuk takarásra a bükköt is, egyrétegben vagy enyvezett lemez formájában. A vastagabb középrészre vastagabb takarás is kell.

A munkamenet **szárítással, méretre vágással, csiszolással és osztályozással** fejeződik be.

A jól elkészített bútorlapok nem vetemednek, szép, egyenletesen sima felületet adnak. A bútorokba rendszerint nemes furnérral színfurnérozva, tükörfényesre politúrozva dolgozzák be.

Raktározásnál ügyeljünk arra, hogy anyagunkat az előírt nedvességi fokon tartsuk. A raktár általában száraz, jól szigetelt padlózatú legyen. A lemezeket vízszintes alátéteken, letakarva, súlyokkal lenyomtatva tároljuk.



43. ábra. Takarékbútorlap

A hagyományos lécbelsős bútorlapokat hazánkban fokozatosan felváltják a kevesebb nyersanyagot igénylő **furnérbelsős, hullámlemezbetétes** bútorlapok.

A hullámlemezbetétes bútorlapok is furnérbelsővel rendelkeznek, azzal a lényeges különbséggel, hogy belsejük nem tömören készül, hanem üregesen. Előnyük a nagyfokú anyagmegtakarítás. Hátrányuk a nehezebb gyártásmenet, továbbá az, hogy nem darabolhatók, ezért termelésüket a feldolgozó iparral közösen kialakított méretekben kell megszervezni.

1969-ben $10\,600\text{ m}^3$ rönkanyag felhasználásával összesen 6100 m^3 bútorlapot és $48\,700\text{ m}^2$ hullámlemezbetétes ajtólapot termeltünk. A választék — főleg az építőipar számára — bővíthető. Ilyen új termékek: az előre gyártott táblaelemek fabordázat középrezzsel, kétoldalt falemez vagy furnérborítással, a parkettatáblák stb.

Kérdések és feladat:

1. Miből készül a bútorlap belseje?
2. Ismertesd a bútorlapgyártás munkamenetét!
3. Miért gazdaságos a bútorlapgyártás?

B) Agglomerált lap- és lemezgyártás

Az agglomerált lapok (faforgácslap) és lemezek (farostlemez) a felaprított vagy rostjaira bontott alapanyagból kötőanyag hozzáadása után préseléssel előállított termékek. Nyersanyaguk általában tűzifa vagy még annál is kisebb értékű faanyag, így: erdei apríték, faipari hulladék, sőt a megengedett mértékben még fűrészpor és kéreg is.

1. Farostlemezgyártás

Hulladékból — bútor.

1951: elkészült az első tábla farostlemez.

1969: nyers farostlemez-termelésünk $47\,000\text{ m}^3$.

Az igény rohamosan nő!

A farostlemezgyártás a fa-alapanyag rostokra bontását és a rostoknak lemezekké történő újraegyesítését jelenti.

A farostlemezgyártás nyersanyaga kezdetben kizárólag a fűrészüzemi fenyőhulladék volt. A világon elsőként a svédek gyártottak használható farostlemez, amivel megoldották a fűrész- és lemezüzemeikben hatalmas tömegben felszaporodó hulladék hasznosítását. Termékeik és üzemi berendezéseik ma is kiválóak! A felhasználható alapanyagok köre később kitágult. Ma már nemcsak fenyő faipari hulladékot, hanem úgyszólván minden fafajt, bármilyen méretben és minőségben felhasználunk; egyetlen követelmény, hogy a faanyag egészséges legyen.

A farostlemezgyártás célja tehát már nemcsak a hulladékhasznosítás, hanem az, hogy a kis értékű, gyakran nem vagy csak nehezen értékesíthető különböző faféleségekből nagyobb értékű és jobb tulajdonságokkal rendelkező terméket állítsunk elő. Ma már külön ipari választékot is termelünk erre a célra: a **farostfát**. Mivel pedig a farostfát nagyrészt tűzifa minőségű faanyagból választékoljuk, ezzel jelentősen növeljük a felhasznált faanyag értékét.

Műszaki szempontból legmegfelelőbb alapanyagot a fenyők, a nyá-
rak, a fűzek adnak, de ma már jól hasznosíthatók a kemény lombos fafajok is. Hazai lehetőségeink figyelembe vételével a rohamosan növekvő igényt nekünk elsősorban **cser** alapanyaggal kell kielégítenünk.

Felhasználható a kéreg is! Mivel azonban rontja a lemezek minőségét, mennyisége nem haladhatja meg az 5 %-ot. Csak akkor távolítjuk el, ha világos színű, különleges tulajdonságú lemezeket szándékozunk előállítani. Korlátlanul felhasználható viszont a laza szigetelőlemezekben. Rostlemezeket kisebb mennyiségben gyártunk hazánkban más rostos növényi alapanyagokból is, így: kender- és lenpozdorjából, szalmából, nádból, jutából stb. is. Mi a továbbiakban kizárólag a fából készült rostlemezek gyártásának kérdéseivel foglalkozunk.

Farostlemez gyártanak:

1. **nedves eljárással**; 35—40 %-os nedvességtartalmú rostanyagból,
2. **félszáraz eljárással**; 25—30 %-os nedvességtartalmú rostanyagból,
3. **száraz eljárással**; 8—10 %-os nedvességtartalmú rostanyagból.

Amíg a nedves eljárás vízigénye: 35—80 m³/t, addig a száraz eljáráshoz csak 7—10 m³/t vízre van szükségünk. Ragasztóanyag szempontjából viszont a száraz eljárás a költségesebb.

Hazánk legnagyobb farostlemez üze me, a **Mohácsi Farostlemezgyár** nedves eljárással dolgozik. A továbbiakban ezt az eljárást is-



44. ábra. A Mohácsi Farostlemezgyár. (Birgés A. felv.)

mentetjük, megjegyezve, hogy a félszáraz és száraz eljárás sem tér el alapvetően ettől a munkamenettől.

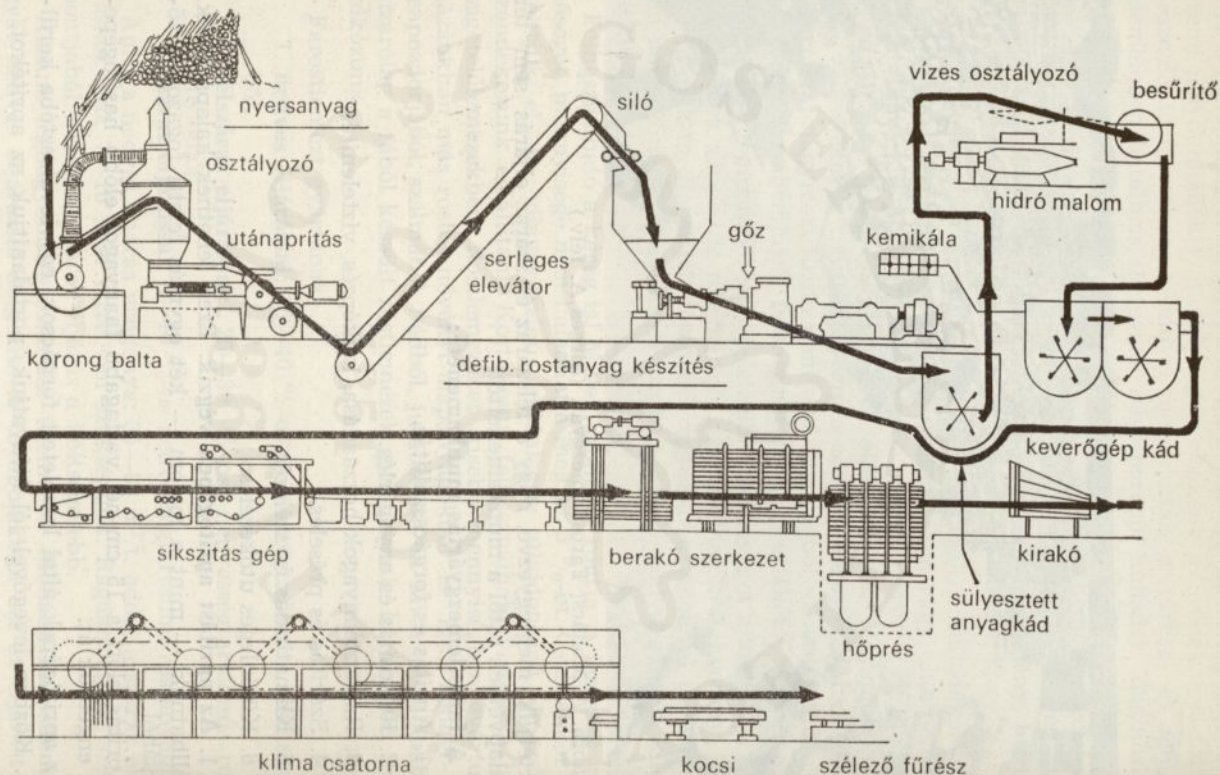
A farostlemezgyártás munkamenete:

1. Aprítás és forgácsszállítás.
2. Rostosítás és anyagőrlés.
3. Ragasztóanyagok hozzáadása, lapképzés, víztelenítés.
4. Szárítás és préselés.
5. Klimatizálás és szélezés.
6. Különleges utókezelés.

1. Az **aprítást aprítógépek végzik**. Ezek lehetnek kalapácsosak, és állhatnak — mint a malom — két egymás feletti fogazott őrlőtárcsából.

Aprítás előtt a 15 cm-nél vastagabb faanyagot előbb hasítógépen engedjük át.

Az aprítógépek által leszeletelt forgácsok egy leválasztóba kerülnek. Közben levegővel jól átfuvatjuk, portalanítjuk az aprítékot.



45. ábra. A Mohácsi Farostlemezgyár vázlatos gyártásmenete. (Zágoni I. nyomán)

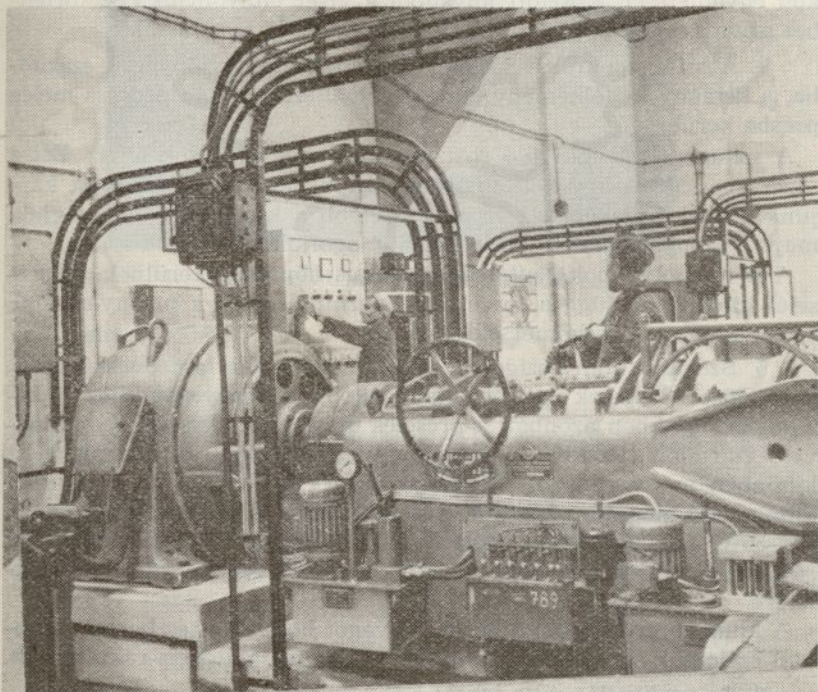
A jó rostosításhoz azonos méretű darabokra van szükség. Ennek érdekében a forgácsokat síkszítán vagy rostarendszeren engedjük át.

A nyert forgácsot szállítózsalagon, csúszdán vagy pneumatikus úton továbbítjuk a rostosító gépeket kiszolgáló tárolósilókba. E továbbítás közben mágneses dob segítségével eltávolítjuk a fában található szegeket, repeszdarabokat.

A farostlemezgyártás számára kész aprítékot — elsősorban hulladékból — előállíthatunk más faipari üzemben is, de termelhetünk aprítékot már az erdőben is. Utóbbi esetben az elő- és véghasználatok során kitermelt vékony faanyagot dolgozzuk fel és szállítjuk megnövelt szállítótérfogatú járműveken a feldolgozás helyére. A kívánatos aprítékossz: 25–30 mm.

Itt jegyezzük meg, hogy a termelt aprítékot nemcsak a farost, hanem a faforgács- és a cellulózgyártás is felhasználja.

2. A különböző **rostosítógépek** feladata az, hogy a fa sejtjeit lehetőleg sértetlenül leválasszák a fa szövetéből. A jó rostosítás érdekében a faanyagot előzőleg „fel kell tární”, puhítani. Ez történhet gőzöléssel, főzéssel, vegyszerek hozzáadásával.



46. ábra. A farostlemezgyártás legfontosabb gépegysége: a defibrátor

A faköszörületet előállító homokkő korongok mechanikai úton rostosítanak. Az ún. Biffar-malom vegyszeres eljárással dolgozik. A feltárás és rostosítás munkáját újabban igyekeznek összekapcsolni. Európa-szerte és így hazánkban is, a svéd **defibrátor** eljárást alkalmazzuk. A defibrátorok üzemköltsége ui. lényegesen kisebb, mint a faköszörületet előállító gépeké; termelékenyebbek, kevesebb gőzt igényelnek.

Az **Asplund-féle defibrátor** előmelegítőjében az aprítékot 150—180 C°-os gőzzel felmelegítjük. Ezután a rostokat örlőtárcsák között elválasztjuk egymástól. A defibrátorban egy álló és egy forgó korong van, melyek távolsága a megkívánt rostfinomságnak megfelelően állítható. Egy defibrátor 24 órai teljesítménye 7—10 tonna anyag.

A durva anyag részarányának csökkentése érdekében az anyagunkat utánörléssel finomítjuk.

3. A rostokra bontott anyaghoz ezután **ragasztóanyagot** keverünk, majd **lapképző szitagépekre** továbbítjuk anyagunkat. A szítákon egyenletesen elosztott anyagból a vizet eltávolítjuk. Ez történhet gravitációs úton, vákuummal, présekkel és szárítással.

4. A szitagépekről a szigetelőlemeznek szánt szőnyeg a **szárítóba**, a kemény és félkemény lemezek előállítása esetén pedig a meleg **présbe** kerül.

A szitagépekről lekerülő rostanyagban még igen sok a víz. Ezt a vizet gyorsan és úgy kell elpárologtatnunk, hogy jó rostkötést kapjunk. Ennek érdekében a szőnyeget előbb a kívánt méretre vágjuk, majd a lapokat emeletes **szárítóba** adagoljuk.

A kiszáritott lapok ezután **hidraulikus hőprésbe** kerülnek. A préselés időtartama függ a tervezett lemezminőségtől, a présnyomástól, az alkalmazott préshőmérséklettől stb.

5. Szárítás után a szigetelőlemezekben 3—5% a nedvességtartalom. Ezek a lemezek így jól alkalmazkodnak környezetükhöz; a kemény lemezekben azonban a préselés után csak 0,8—1,5 % a nedvességtartalom. Ezekbe a lemezekbe újra vizet kell juttatnunk, mert különben vetemednek, fodrosodnak. Ezért a lapokat a prés után **klimatizáló alagúton** vezetjük keresztül, ahol a felfüggesztett lapok 40—50 C°-os, 90—95 %-os relatív páratartalmú levegővel érintkezve „átállnak” a tárolóhelyiség normális légnedvességére és hőmérsékletére.

A klímaberendezésből kikerülő anyagot hosszanti- és keresztirányban szélezzük, azután osztályozzuk, végül faalátéteken raktározzuk.

6. Az **utókezelés** célja lehet:

a) védőkezelés (tűz, víz, gombák stb. ellen),



47. ábra. Kész lemezek a tárolóraktárban

- b) impregnálás,
- c) a szilárdság fokozása,
- d) felületkezelés.

A faanyagvédelem és a felületkezelés kérdéseivel később — külön fejezetekben — részletesebben foglalkozunk.

A préselés mértéke szerint megkülönböztetünk:

- a) nem préselt szigetelőlapokat: 400 kg/m^3 alatt,
- b) préselt lapokat

félkemény	$400—800 \text{ kg/m}^3$
kemény	$800—1200 \text{ kg/m}^3$
különösen kemény	$1200—1450 \text{ kg/m}^3$

A legfőbb felhasználók fontossági sorrendben: az építőipar, a bútortipar, a gépipar és az élelmiszergazdaság.

A Mohácsi Farostlemezgyár felületkezelt színes lemezei (MO-LAKK, MODEKOR lemezek) alkalmasak: konyhák, üzleti berendezések, nyílászáró szerkezetek, beépített bútorok készítésére. Továbbá: fal és mennyezet burkolásra, dekorációs célokra, különböző járművek (hajók, személyvonatok, villamoskocsik, autóbuszok) belső burkolására.

Az építőipar igénye 1975-re:

58 000 m³ olajedzett, különösen kemény zsaluzólemez és
25 000 m³ szigetelőlemez.

Az élelmiszergazdaságban elsősorban a könnyűszerkezetes mezőgazdasági építkezések és a csomagolóeszköz-gyártás igényel sok farostlemez. Magyarországon az első tábla farostlemez 1951-ben állították elő.

Mohácson 1959-ben indult meg — nyár és fűz alapanyaggal — a kemény farostlemez-termelés.

1964-ben megkezdtek a felületnemesítést, majd megoldották a fautánzást, a faerezetnek a lakkozott lemezekre nyomását.

1968-ban megkezdődött a csempeutánzatú, és a perforált akusztikai lemezek termelése is. Fokoznunk kell a szigetelőlemezek gyártását. Mohácson automata gépsorokon 160x550 cm-es lapokat gyártanak. A hazai gyártás 1970-től kielégíti az igényeket. A jövőben tehát számottevő importra nem kerülhet sor. Mohács 1973-tól évi 60 000 tonna 3—6 mm vastag 214x550 cm-es cser farostlemez gyárt. 1969-ben 115 600 m³ nyár, fűz és fenyő farostfa felhasználásával 47 000 m³ nyers farostlemez termeltünk. Ennek 21 0/0-a felületkezelt lemez volt.

A FAO számításai szerint a világ farostlemez-felhasználása erőteljesen tovább fog emelkedni. Ugyanerre számíthatunk hazánkban is.

Az 1 főre eső tényleges, illetve várható felhasználás világátlagosa:

1950-ben 1,5 kg/1 fő,

1960-ban 3,5 kg/1 fő,

1970-ben 5,9 kg/1 fő,

1980-ban 7,3 kg/1 fő.

Hazai felhasználásunk:

1961-ben 2,8 kg/1 fő,

1968-ban 6,8 kg/1 fő,

1975-ben 10,3 kg/1 fő.

Finnországi felhasználása: 1967-ben 14,2 kg/1 fő,

Svédországi felhasználása: 1967-ben 36,0 kg/1 fő.

Kérdések és feladat:

1. Miből készül a farostlemez?
2. Ismertesd a farostlemezgyártás munkamenetét!
3. Mi a feladata a defibrátornak?
4. Mire használjuk fel a különböző farostlemezeket?

2. Faforgácslapgyártás

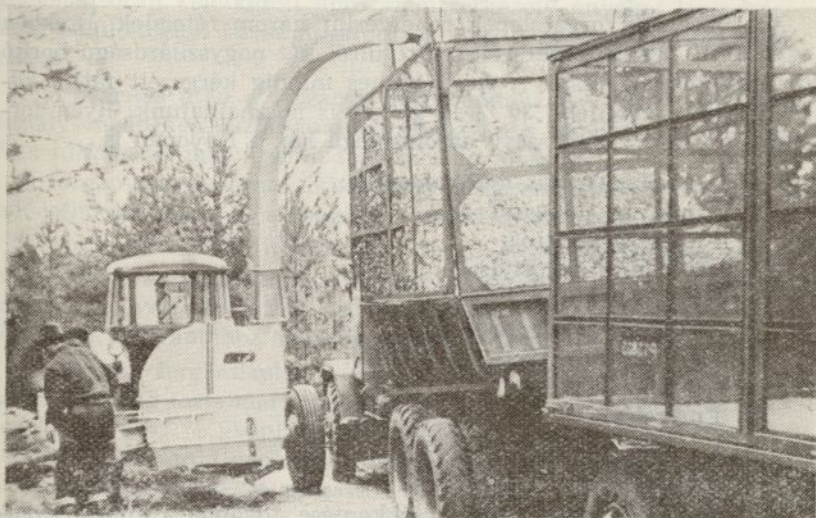
**Az egész világon — hazánkban is —
rohamosan emelkedik a faforgácslapgyártás.
Az építőipar 1975. évi igénye kilencszerese
az 1970. évinek.**

A faforgácslap olyan termék, amelyet faaprítékból (forgácsból) kötőanyag hozzáadásával magas hőfokon és nagy nyomáson állítanak elő.

A forgácslapgyártás Európában azokban az országokban indult meg és fejlődik rohamléptekkel, ahol a tüzelésből a fenyő kiszorult, és ugyanakkor a faanyag iránti kereslet növekedett (pl.: Svájc, Csehszlovákia).

A faforgácslapgyártás céljára világviszonylatban elsősorban még mindig fenyő- és lágy lombos tűzifát használnak fel, de már megoldott bármilyen más fafaj felhasználása is.

Hazai termelésünk alapanyaga: a sarangolt tűzifa, az erdei apríték, a vékony tűzifa, a darabos ipari hulladék, a kisebb követelmé-



48. ábra. Erdei apríték-készítő gépcsoport. (Káldy J. felv.)

nyeknek megfelelő lapok esetén fűrészpor is. Lényegében minden fafajt fel tudunk használni — tehát a kemény lombos fajokat is —, de a kifogástalan gyártásmenet megköveteli a különböző fafajok eltérő kémiai, tárolhatósági, megmunkálhatósági, térfogatsúlybeli tulajdonságainak összehangolását. Ezt a fafajok előírt arányú keverésével érhetjük el — ha a szállítók biztosítják a **folymatos** alapanyag-ellátást.

A faipar — még legkorszerűbb gépeivel is — ma is 25—35 % hulladékkal dolgozik, nem is beszélve a fűrészáru további feldolgozásával járó újabb veszteségekről. A forgácslapgyártás tehát egyrészt jelentősen javítja a faipar kedvezőtlen anyagkihozatalát, másrészt csökkenti fahiányunkat, és a farostlemezgyártással együtt széles alapot teremt fafajaink sokoldalú ipari felhasználásához.

Az első jól használható forgácslapokat a svájci Fahrni állította elő, akinek „Novopán” néven forgalomba hozott lapjai ma is ismertek.

A forgácslap elsősorban a hagyományos bútorlap helyettesítésére szolgál. Előnye, hogy alaktartó, mechanikai tulajdonságai minden irányban egyenletesek, jó hő- és hangszigetelő, hátránya: a lapszélrészek fokozott érzékenysége és a lapok gyenge vízállóképessége.

A lap szerkezetét tekintve készülhetnek:

1. **egyrétegű** forgácslapok és
2. **többrétegű** forgácslapok.

A többrétegű forgácslapok rendszerint három rétegűek. Ezekben egy belső, lazább forgácsréteget kívülről két nagyszilárdságú borító forgácsréteg fog össze. A fedőréteghez mindig kéregzett fát, a középréteghez legfeljebb 30 %-ig kérget is használhatunk. Ilyen forgácslap a Fahrni-rendszerű háromrétegű lap, a Novopán is.

A faforgácslapgyártás munkamenete:

1. a faanyag előkészítése,
2. a faanyag aprítása,
3. a forgács utánaprítása,
4. a forgács szárítása,
5. a forgács osztályozása,
6. a gyanta felhordása a forgácsra,
7. a forgács terítése,
8. a préselés,
9. a préselés utáni kezelés és
10. a raktározás.

1. Az alapanyag-veszteség csökkentése, továbbá a minél egyenletesebb forgácsszem-összetétel biztosítása érdekében a forgácsolás-

ra szánt faanyagot aprítás előtt gőzöljük, vagy forró vízben (60—80 C°) addig áztatjuk, amíg nedvességtartalma eléri a 40 %-ot. A fa felnedvesítése történhet betonkádakban, aknákban, alagútrendszerben stb.

2. A felnedvesítést a **forgácsképzés** követi. Az aprítást korongos vagy hengeres tárcsán elhelyezett hossz- és keresztvágó késekkel végezzük. A fedőforgács vastagsága: 0,2 mm; a középforgácsé: 0,4 mm.

A forgácsológépek 15 cm-nél nagyobb húrméretű vagy átmérőjű és 110 cm-nél hosszabb, továbbá erősen térgörbe alapanyagot általában nem tudnak feldolgozni. Az erdei apríték termelésében is meg kell felelnünk a gyártás követelményeinek (méret, nedvességtartalom stb.). Csak egészséges faanyagot szállíthatunk. A korszerű gyártási eljárások alkalmazása a kérgezést feleslegessé teszi.

3. Az előaprított forgácsot **utánaprító** gépeken tovább aprítjuk, és így keskeny, hosszúkás forgácsokat kapunk.

4. Az elő- és utánaprítást követően a forgácsot légsodrásos vagy forgódobos szárítórendszerben 5—7 %-os nedvességtartalomra **szárítjuk**.

A finomszerkezetű **borítóforgács** előállításának legkorszerűbb módszere a **légsodrásos leválasztás**. Itt a tetszőleges választékú alapanyagból készített aprítékból középforgácsot állítunk elő, és a forgácsolás során keletkezett apró szemszerkezetű anyagot légsodrásos úton elkülönítjük. Ez az apróforgács adja a gyártandó lapok fedőrétegét.

5. Szárítás után a forgácsot rostabetétekkel ellátott vibrációs osztályozógépeken **osztályozzuk**. Ezen gépek feladata a finom por és a túlságosan nagy szemű forgácsok leválasztása.

A forgácslapgyártásnál akkor kapunk egyenletes szerkezetű és jó minőségű lapokat, ha a forgácsok szemnagysága majdnem azonos.

6. A megszáritott, osztályozott forgácsot **gyantafelhordó** gépben műgyanta bevonattal látjuk el. A vízzel hígított gyantát magasnyomású levegővel porlasztjuk a keverőben állandó mozgásban lévő forgácsra. A gyantához edzőt és víztaszító emulziót is adagolunk.

A 3 rétegű forgácslaphoz — abszolút száraz forgácsra és a gyanta szárazanyag-tartalmára számítva — a fedőrétegbe 9—11 %, a középrétegbe 5—7 % gyantát hordunk fel.

A gyantafelhordó gép lehet: szakaszos és folyamatos. A felhasznált gyantamennyiséget szakaszos keverőkben a beadagolt forgács mennyisége, a folyamatos keverőkben pedig az időegység alatt áthaladó forgács mennyisége határozza meg.

A gyantafelhordás után az 5—7 % nedvességtartalmú forgács a fedőrétegben 18—20 %, a középrétegben 10—12 % nedvességtartalmú lesz.

A gyantaköltség a termelési költségnek mintegy 33—35 %-a.

7. A gyantás forgács a **terítőszekrényekbe** kerül. Háromrétegű lapoknál külön terítőszekrénybe gyűjtjük a fedő- és külön a középrétegre szánt forgácsot. A jó minőségű lapok gyártásánál a forgács középrétegét is két rétegbe terítjük, hogy a forgácsok egymás feletti elhelyezkedési lehetősége, felfekvése minél tökéletesebb legyen.

A terítőszekrények feladata a forgácspaplan kialakítása a védőlemezen. A terítés egyik bevált módja a légsodrásos terítés, melynek során tulajdonképpen az egyrétegű lapot is, a különböző forgácsfajsúly alapján több rétegben terítjük el, mert ezen eljárással a finomabb forgácsok a lapok felületén helyezkednek el.

8. A védőlemezekre meghatározott mennyiségben és egyenletesen elterített forgácspaplant, a szélek pergésének kiküszöbölésére, **előprésben (hidegprésben)** tömörítjük, majd 160 C° hőmérsékleten meghatározott présdiagram alapján 25 kg/cm² nyomással **melegprésben** préseljük.

Préselhetünk folyamatosan is. Ilyenkor a forgács folyamatosan kerül a présbe. Az így előállított egyrétegű lap méretre darabolása a préselés után történik.

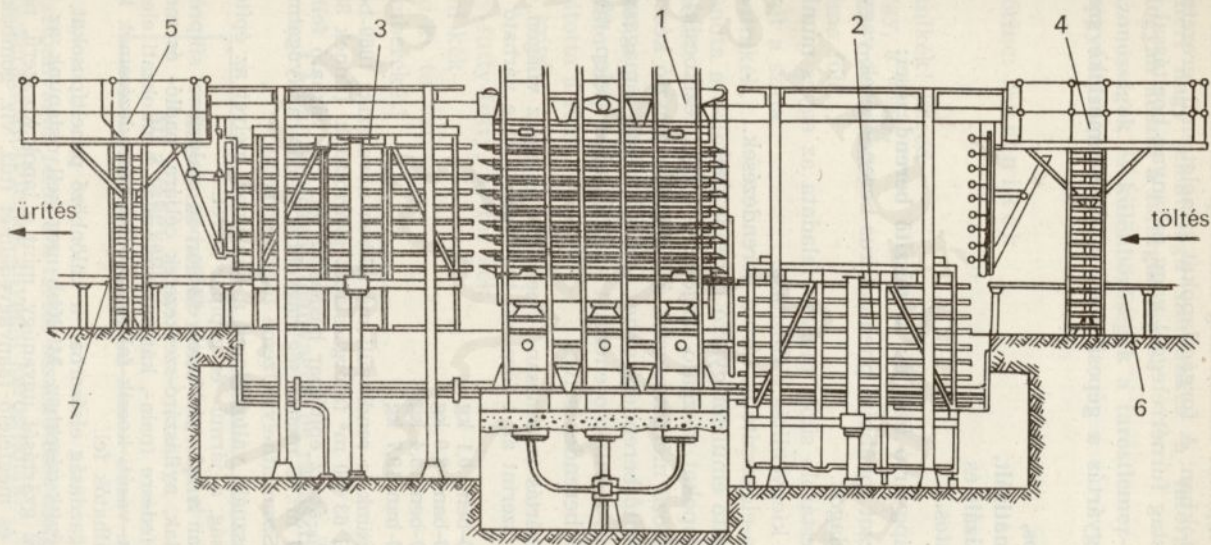
A forgácslapok vastagságát a fűtött préslapok széleire szerelt házlaglécek határozzák meg. Tehát a házlaglécek közé juttatott forgácsmennyiség növelésével előállíthatók könnyű, félkemény (félnehéz), kemény (nehéz) és különlegesen kemény lapok. Természetesen a lapok térfogatsúlya a könnyűtől a nehéz felé rohamosan nő. Így a könnyű lapok térfogatsúlya: 400—540 kg/m³, a nehezeké pedig 800—900 kg/m³. A lapok 8—40 mm vastagságban készülnek.

9. A préselt lapokat a hőprésből kikerülve hűtjük, majd szélező gépen **méretre vágjuk**. Méretre vágás után 4—6 napig, a kötőanyag utókonkondenzációja érdekében, szorosan egymásra rakva pihentetjük a lapokat.

6 nap után a lapokat csiszológépen **csiszoljuk, minősítjük és raktárba szállítjuk**.

Az egyrétegű lapokat ritkán csiszoljuk. Az építőipar céljára szánt lapok csiszolatlanul kerülnek forgalomba.

A forgácslapok a faipar ismert szerszámaival és munkamódszereivel általában jól megmunkálhatók. A műgyanta miatt — mely erősen koptatja a szerszámokat — keményfém szerszámokat kell alkalmaznunk.



49. ábra. Hidraulikus prés berakó- és kirakószerkezettel:

1. hidraulikus présgép,
2. présberakó szerkezet,
3. présűritő szerkezet,
4. kötegsor-betoló oszlop,
5. lemezsorot kihúzó oszlop,
6. kötegszállító görgősor,
7. lemezszállító görgősor

10. A kész lapokat elszállításhoz minőségi **osztályonként tároljuk**, 3—4 m-es rakatokban. A forgácsolapokat színeletlenül, erezetnyomással, 0,6 mm vastag furnérréteggel vagy műanyag borítással színelve használjuk fel.

A forgácsolapgyártás a gépesítettség növekvő mértéke szerint lehet:

- a) szakaszos,
- b) félautomatizált,
- c) automatizált és
- d) folyamatos.

A faforgácsolapgyártó üzemek **kiegészítő berendezései:**

1. A forgácsot továbbító pneumatikus berendezések vagy különböző szállítószalagok.
2. A forgácsot tároló silók, melyek feladata az egyes munkafolyamatok között a kiegyenlítés biztosítása.
3. A gyanta-előkészítő és tároló berendezések.
4. A víztaszító emulziót gyártó berendezések.
5. A kész lapokat mozgó tartók (vagy kézikocsik).
6. A különböző mérőműszerek és szilánkleválasztó készülékek.
7. A kiegészítő berendezésekhez tartozik végül a magasnyomású gőzt biztosító és a villamosenergiát szolgáltató erőtelep, távvezetékkel és elosztó berendezéseivel.

A forgácsolapgyártás rohamosan emelkedik az egész világon. A FAO 1969. évi adatai szerint az 1 főre eső tényleges, illetve várható felhasználás:

1950-ben	0,1 kg
1960-ban	3,0 kg
1970-ben	13,4 kg
1980-ban	19,7 kg

Hazai termelésünk is rendkívüli mértékben növekszik: 1969-ben 87 200 m³ alapanyagból 63 400 m³ faforgácsolapot gyártottunk. (Ennek 88 %-át a bútorgazdálkodás; 12 %-át az építőipar használta fel.) A várható felhasználás 1975-ben 218 000 m³. E mennyiség nagyobbik felét a Nyugatmagyarországi Fűrészek Szombathelyi Üzeme fogja termelni.

Legfőbb felhasználó változatlanul a bútorgazdálkodás, melyet az építőipar, az élelmiszeripar, a jármű- és gépépítőipar követ.

Az építőiparban a faforgácsolapok elsősorban zsálasításra, síkpréssel és üreges válaszfalak, nyílászáró-szerkezetek céljára, padló- és mennyezetburkolásra, tetőfedésre (pala-, kátránypapír alá), homlokzati elemek előállítására, hajók, vasúti kocsik falainak, belső berendezéseinek kialakítására stb. használhatók fel.

Az élelmiszeriparban a különböző paneeltípusokat igényli a mezőgazdasági építkezésekhez. Mielőbb meg kell oldanunk az ilyen panelek nagyüzemi gyártását ugyanúgy, mint a lapok korszerű, nagyüzemi felületkezelését és megfelelő faanyagvédelmét (tűz, víz, gombák stb.).

Kérdések:

1. Miért nagy jelentőségű számunkra a faforgácslapgyártás?
2. Hogyan készül a faforgácslap?
3. Azonosságok és különbségek a farostlemez- és a faforgácslapgyártásban?

Szabó Lőrinc: Nyitnikék

....

Nyitnikék! Ébred
a hegy, a völgy,
tudom, mire gondol
a néma föld.

Ő volt a szája,
a Nyitnikék,
elmondta a holnap
üzenetét:

a hitet, a vágyat
füttyülte szét,
kinyitotta a föld
örök szívét:

Fütty-fütty-fütty, nyitni kék,
nyitni kék-
nyisd ki, te, versem,
az emberekét!

C) Faipari ragasztóanyagok és ragasztás

**Ragasztás nélkül nincs lemezipar!
Mi a műgyanta?**

A ragasztóanyagok felületek tartós összekötését szolgálják anélkül, hogy az összeragasztott testek anyagát károsítanák.

A legtöbb ragasztóanyag kolloid állapotú szerves anyag, melyet felhasználás előtt rendszerint vízben vagy más oldószerben oldva viszünk fel a ragasztandó felületre.

A ragasztóanyagok **eredetük** szerint:

1. állati eredetűek (enyvek),
2. növényi eredetűek (csirizek) és
3. műgyanta ragasztók.

Kötésük lehet: szokásos kötési idejű, gyors és igen gyors. Kötési **hőmérsékletük** szerint megkülönböztetünk:

- hidegen kötő ($30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig),
- melegen kötő ($31\text{—}99\text{ }^{\circ}\text{C}$ között),
- forróan kötő ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$ felett) és
- minden hőmérsékleten kötő ($15\text{—}170\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig)

ragasztóanyagokat.

A ragasztás lehet: nem vízálló, vízálló, víz- és főzésálló.

1. Állati eredetű ragasztóanyagok (enyvek)

Állati fehérjéből készült, igen régóta ismert ragasztóanyagok: a glutin-enyvek, a kazein-enyvek és a véralbumin-enyvek. Ragasztószilárdságuk jó, de a vízzel, időjárással szemben — a véralbumin-enyv kivételével — nem elég ellenállók.

A glutin enyvek. Bőrből, bőrhulladékból, zsirtalanított állati csontokból, halszáklákból, pikkelyekből stb. kifőzéssel és besűrítéssel nyert termékek. Felhasználás előtt a glutin-enyvet először hideg vízben áztatjuk (a táblásenyvet $6\text{—}24$ óráig, a szemcsés és porenyvet $1/4\text{—}1\frac{1}{2}$ óráig), majd duzzadás után $50\text{—}70\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízfürdőn megömlesztjük. (Az enyv magas hőfokon végzett főzése káros, mert így bomlik és ragasztó hatása csökken.)

A glutinenyv oldatok lehűlve megkocsonyásodnak és ragasztásra nem használhatók. Bizonyos vegyszerek hozzáadásával (pl. kalcium-klorid, cinksók stb.) azonban alkalmassá tehetők szobahőmérsékleten végezhető ún. „hidegenyvezésre” is.

A kazein-enyvek. Emlős állatok tejéből savas kicsapással állítják elő a savkazeint, amelyet különböző lúgokkal vagy lúgos kémhatású sókkal oldva tesznek alkalmassá a ragasztásra. A kazein-enyvek a vízzel szemben ellenállóbbak, mint a glutin-enyvek.

Megkülönböztetünk:

- hideg préslapok között kötő és
- forró préslapok között kötő kazein-enyveket.

A kazein hideg-enyvet hideg vízzel keverve készítjük elő a ragasztásra. A forrón kötő kazein-enyvet először vízben duzzasztjuk, majd mészhidrárt vagy oltott mészt hozzáadásával lassú keveréssel feloldjuk a kazein-szemcséket.

Véralbumin-nyvek. Állati vérből szárítással készülnek. Szemcsés és por alakban kerülnek forgalomba. Csak forró préslapok között használható nyvek. A műgyanta ragasztóanyagok megjelenése óta felhasználásuk csökken.

Az enyvoldatot víz- és szénhidrát vagy oltott mészt felhasználásával állítják elő. Formaldehid hozzáadásával a véralbumin-nyv víz- és főzésállóvá tehető. Hátránya az, hogy bűzös, és barna színe a vékony furnérokon átút.

2. Növényi eredetű ragasztóanyagok (csirizek)

A növényi ragasztóanyagok különböző növényi magvak (szójabab, ricinus stb.) őrleményéből, keményítőből (burgonya, kukorica, rizs), esetleg cellulózból készülnek. Mivel a vízzel, hővel, mikroorganizmusokkal szemben ellenállásuk nem kielégítő és ragasztóképességük is kisebb, mint az állati eredetű nyveké: felhasználásuk egyre csökken.

3. Műgyanta ragasztóanyagok

Ismerünk: **hőre keményedő** és **hőre lágyuló** műgyantákat.

A **fenol-formaldehid** alapanyagú műgyanták viszkózus oldatként, darabosan vagy porítva, esetleg filmenyv alakjában kerülnek forgalomba. (A filmenyv vékony papírra felvitt és megszáritott műgyanta. Legismertebb a Tego-film.) Tárolási idejük: 3—6 hónap. Víz- és főzésálló, igen jó ragasztóanyagok.

A nagy kondenzációs-fokú gyanták meleg és hideg préslapok közötti ragasztásra egyaránt felhasználhatók. A kisebb kondenzációs-fokúakkal viszont csak forró préssel lehet ragasztani. Ezeket a ragasztókat főleg a farostlemezgyártásban használják. Hideg ragasztáskor a ragasztóhoz katalizátorként híg savat kell kevernünk.

A ragasztáshoz szükséges hőmérséklet: 130—170 °C.

A **rezorcin-formaldehid** műgyanták is kiváló ragasztóképességűek; hidegen, melegen használhatók, víz- és főzésállók.

Alkalmasak fa—fém, fa—műanyag stb. ragasztására is. Legismertebb: az Aerodux 185, a Penacolit G. 1215.

A karbamid-formaldehid alapanyagú műgyanták is kiváló ragasztóképesseégűek, vízállók. Hátrányuk a ragasztások ridegsége és a préseléskor keletkező egészségtelen formaldehid-gáz. Felhasználási területeink: a farostlemez- és forgácsolóipar, az enyvezett lemezipar, a bútoripar stb. Legismertebbek: az Arbutol 4, az FKG, az Amikol, a Kaurit.

A melamin-formaldehid műgyanták tulajdonságai, felhasználásuk hasonló a karbamid-formaldehid alapanyagú ragasztókéhoz. Főzés-állók, ezért drágábbak is. Legismertebbek: a Melacol M és a Pressal.

A hőre lágyuló műgyanta ragasztók lehetnek:

- a) diszperziós és
- b) oldószeres ragasztók.

A diszperziós műgyanták kötése kémiai átalakulás nélkül következik be. Legismertebbek a poli (vinil-acetát) alapanyagú ragasztók, melyeknél a diszperziós közeg a víz.

Hideg és meleg ragasztásra egyaránt alkalmas, megbízható ragasztók. Legismertebbek a különböző betű- és számjelzésű Movilith ragasztók.

Az oldószeres ragasztókat főleg fa—műanyag ragasztásra használják fel. Oldószerként különböző szénhidrogéneket használnak fel. Vízálló, rugalmas, gyors ragasztást eredményeznek. Hátrányuk a gyúlékonyság és az oldószer mérgező gőzei.

4. Töltő- (szaporító-) és nyújtóanyagok

A töltőanyagok különböző ásványi őrlmények (kaolin, krépor stb.) vagy szerves eredetű lisztek (pl. faliszt), melyeket gazdaságossági és minőségjavító megfontolásból keverünk a ragasztóanyaghoz, főleg a kazein- és glutin-nylvhez. Ragasztóképesseégük nincs: csökkentik a ragasztóanyagok átütőképesseégét, de természetesen a ragasztószilárdságot is.

A **nyújtóanyagok** (rozsliszt, keményítők, véralbumin-enyv stb.) részt vesznek a ragasztási folyamatban is. Csökkentik a ragasztóanyagok átütőképességét, de a ragasztások vízzel szembeni ellenállását is.

Főleg a karbamid-formaldehid alapanyagú műgyantákhoz használunk nyújtóanyagokat.

5. A fa ragasztásának technológiája

A ragasztás munkamenete:

- a) a felületek előkészítése,
- b) a ragasztóanyagok felvitele,
- c) a préselés.

A felületek folytonossági hiányait meg kell szüntetnünk. Ezt megtehetjük fadugók, furnérdarabkák beragasztásával vagy kikenő anyagokkal.

A leggyakrabban használt kikenő anyag: 1 súlyrész gipsz, 0,3 súlyrész fűrészpor keveréke, amelyet 20 %-os glutin-enyv oldattal kenhetővé dolgozunk össze.

A kemény lombos fák felületét glutin- vagy kazein-enyves ragasztás előtt érdessé kell tenni (durva csiszolópapírral vagy fogasgallyal).

A ragasztóanyagot enyenletes rétegvastagságban kell felvinnünk a portalanított felületre. Ez történhet: kézi kenéssel, gépi enyvfelvitellel (nagyüzemekben), porlasztással és mártó eljárással. A túl kevés ragasztóanyag hiányos ragasztást; a túl sok a ragasztóanyag rideggé válását, megrepedését és így ugyancsak hibás ragasztást eredményez.

A túl nedves faanyag nem szívja be a ragasztóanyagot; a túl száraz viszont a kelleténél több oldószert szív magába és megdagad, majd zsugorodik és repedezik. Éppen ezért a legkedvezőbb nedveségtartalmat a különböző felhasználási területeken a technológiák megadják.

Pl.: enyvezett lemez középrés 5— 6 %,
enyvezett lemez zárófurnér 8—10 %.

A préseléshez különböző mechanikus, pneumatikus vagy hidraulikus eszközöket használunk. A nagyüzemekben igen termelékenyek a fűthető lapú **hidraulikus prések**. Egyszerűek, gyorsak, a préselt felületeken egyenletes nyomáseloszlást biztosítanak. A hőre kemé-

nyedő szintetikus műgyanta ragasztóanyagokkal nagyfrekvenciás erőter alkalmazásával is ragaszthatunk. Az erőter hőhatására a ragasztóanyag megkeményedik és köt. Préseles után a ragasztott tárgyakat a ragasztóanyag víztartalmától, a ragasztott tárgyak vas-tagságától és a préselesi hőmérséklettől függően szakszerűen máglyázva meghatározott ideig pihentetnünk kell.

Kérdések és feladatok:

1. Csoportosítsd a különböző ragasztóanyagokat!
2. Milyen állati eredetű nyelveket ismersz?
3. Ismertesd a műgyantákat!
4. Hogyan hordjuk fel a ragasztóanyagokat és hogyan prése-lünk?

III. FELÜLETKEZELÉS

Pác — Politúr — Lakk — Festék

A felületkezelés azoknak a műveleteknek az összessége, amelyekkel a különböző fafelületeket (furnér, farostlemez, faforgácslap, ajtók, ablakok, bútorok stb.) tartósabbá, ellenállóbbá, tetszetősebbé tesszük.

Munkánk az **előkészítéssel** kezdődik. Ennek során eltávolítjuk a felületen lévő egyenetlenségeket, kijavítjuk a folytonossági hibákat hogy a védő, illetve díszítő réteget felhordhassuk.

Az előkészítés lényege tömör fa esetén az előgyalulás, az átnedvesítés, a csiszolás. A színfurnérozott felületekről a csiszolás előtt a ragasztószalagokat langyos vízzel átnedvesítve színelőpengével el kell távolítani.

Csiszolhatunk: kézzel és géppel. A csiszolópapír szemcsenagysága függ a fafajtól, a gép fordulatszámától, a különböző felületektől stb.

A felületen lévő **gyantát** elszappanosítással (lúgos oldattal) vagy kioldással távolítjuk el.

Ha szükséges, a felületeket **halványíthatjuk** is. A halványítás lég-

mentesen elzárt kamrában kéndioxiddal vagy nedves eljárás során hidrogénperoxiddal, nátriumperoxiddal stb. történik.

Pácolással megváltoztathatjuk a faanyagok színét, utánózzhatunk nemesebb fafajokat.

A pácoldatot szivaccsal vagy rövid szőrű, puha kefével hidegen hordjuk fel az előzőleg portalanított felületre.

A felületek fényezése (politúrozása) során különböző töménységű politúrt hordunk fel politúrozó labdával az előkészített felületekre. Az oldószer elpárolgása után a felületen fényes réteg marad vissza.

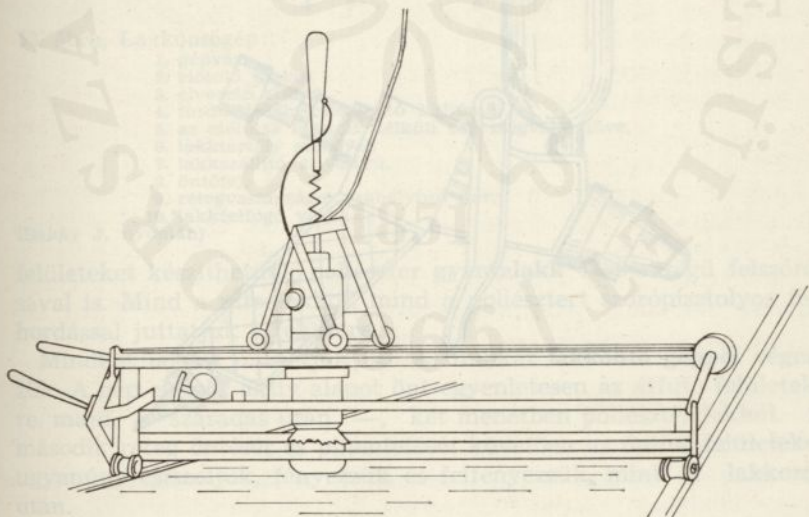
Megkülönböztetünk: dörzsölt, magas- és selyemfényű politúrozott felületeket.

Dörzsölt felületet csak kézzel lehet előállítani, a magas- és selyemfényű politúrozás végezhető kézzel vagy kézzel és géppel.

A magasfényű felületeket több rétegű (általában öt rétegű) politúrozással állítjuk elő.

A selyemfényű felület úgy készül, hogy a magasfényű felületet terpentinnel vonjuk be, arra finom faszénport szórunk, melyet aztán puha kefével lekefélünk. A finom szénpor apró karcai selymes fényű felületet adnak.

Magasfényű felületek kialakítására a gépi fényezés alkalmazható. Géppel végezzük az alapfényezést és a további három fényezést. A



50. ábra. Politurozógép

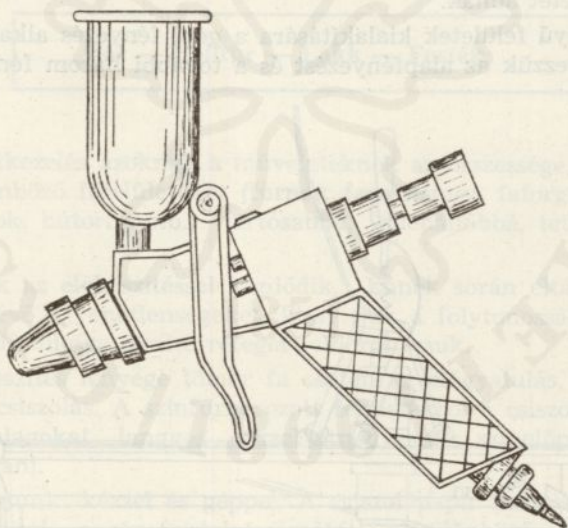
negyedik fényezést és a felfényezést azonban már kézi erővel kell végeznünk.

A felületek lakkozásán azok lakkréteggel való bevonását értjük. A lakkot valamilyen oldószerben több rétegben visszük fel a felületre. Az oldószer elpárolgása után a lakkréteg megkeményedik és vékony, fényes bevonatot képez a faanyag felületén.

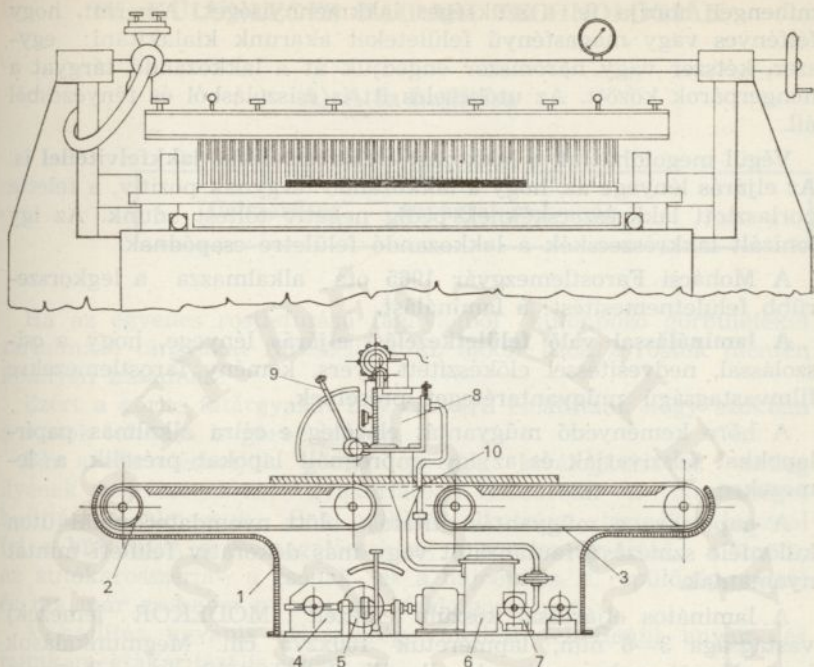
Lakkozhatunk: ecsettel, a munkadarabok lakkfürdőbe merítésével, lakkszórással, lakkontéssel, hengereléssel és elektrosztatikus lakkfelvitellel. A merítéses lakkozás főleg fatömegcikkék lakkozása-kor gazdaságos.

A lakkszórás a lakkfelvitel igen elterjedt módszere. Megfelelő előkészítés után a lakkot porlasztva, sűrített levegővel működő szórópisztollyal juttatjuk a felületre.

Magasfényű vagy félfényes felületek kialakítására 4—8 rétegben **nitrolakkot** hordunk fel a felületekre. A lakk megkeményedése után a felületeket csiszoljuk, fényezzük, felfényezzük. Magasfényű



51. ábra. Lakkszóró pisztoly



52. ábra. Lakköntőgép:

1. gépváz,
2. előtoló szalag,
3. elvezető szalag,
4. fordulatszám-csökkentő hajtómű,
5. az előtolás fokozat nélküli sebességváltóműve,
6. lakktartály szűrővel,
7. lakkszállító szivattyú,
8. öntőfej,
9. rétegvastagságot szabályozó kar,
10. lakkfelfogó vályú

(Bakay J. nyomán)

felületeket készíthetünk **poliészter gyantalakk** 4—6 rétegű felszórásával is. Mind a nitrolakkot, mind a poliésztert szórópisztolyos felhordással juttatjuk a felületre.

Mindkét lakkot önthetjük is. A munkát **lakköntő géppel** végezzük. A gép először aktív alapot önt egyenletesen az átfutó felületekre, majd — száradás után —, két menetben poliészter lakkot. A második réteg öntését és pihentetését követően az öntött felületeket ugyanúgy csiszoljuk, fényezzük és felfényezzük, mint a lakkozás után.

Nagy, sík felületekre felhordható a lakkréteg **hengereléssel** is. A lakkozóhenger két fémhengere között továbbított felületre egy gu-

mihenger hordja fel a szükséges lakkmennyiséget. Aszerint, hogy félfényes vagy magasfényű felületeket akarunk kialakítani: egyszer, kétszer vagy háromszor engedjük át a lakkozandó tárgyat a hengerpárok között. Az utókezelés itt is csiszolásból és fényezésből áll.

Végül megoldhatjuk a lakkozást **elektrosztatikus lakkfelvitellel** is. Az eljárás lényege az, hogy a lakkozandó tárgynak pozitív, a felette porlasztott lakkrészecskéknak pedig negatív töltést adunk. Az így ionizált lakkrészecskék a lakkozandó felületre csapódnak.

A Mohácsi Farostlemezgyár 1965 óta alkalmazza a legkorszerűbb felületnemesítést: a **laminálást**.

A **laminálással való felületkezelési eljárás** lényege, hogy a csiszolással, nedvesítéssel előkészített nyers, kemény farostlemezekre filmvastagságú műgyantaréteget préselnek.

A hőre keményedő műgyantát előzőleg e célra alkalmas papírlapokkal felszivatják és az így impregnált lapokat préselik a lemezekre.

A papírokra a műgyantás átítatás előtt nyomdatechnikai úton különféle színezést, fautánzatot vagy más dekoratív felületi mintát nyomtatnak.

A laminátos eljárással készült lemezek (MODEKOR lemezek) vastagsága 3–6 mm, lapméretük 160x275 cm. Megmunkálásuk igen előnyös, nehezen égnek, ellenállnak a legtöbb maró és színező anyagnak.

A **festéket** több rétegben ecsettel hordjuk fel a gondosan megtisztított és előkészített felületekre.

A folytonossági hiányokat mázolás előtt tapasztással megszüntetjük. A felesleges tapaszt spatulyakéssel (spachtli) eltávolítjuk. Ezután vékony rétegben felhordjuk az alapozóanyagot. Legalább 48 órai száradás után olajos késtapasszal ismét kijavítjuk az esetleges hibákat. Száradás után a tapasztott felületeket lecsiszoljuk, portalanítjuk, majd a száraz, tiszta felületekre 2–3 festékréteget viszünk. Az utolsó réteg megszáradása után a felületet finom kovapapírral átciszoljuk, majd fedőlakkal vonjuk be.

Kérdések és feladat:

1. Milyen fatermék felületkezeléséről tudsz?
2. Miért előnyös a farostlemezek és a faforgácslapok felületkezelése?
3. Hányféleképpen hordhatjuk fel a lakkot?
4. Ismertesd a laminátos eljárást!

A) A fa hajlítása

Célszerűség — anyagtakarékosság

Ha az egyenes rostlefutású faanyagból különböző görbületeket tartalmazó tárgyakat fűrészelünk ki, akkor azok a rostok mentén könnyen hasadnak.

Ezért a görbe fatárgyakat úgy célszerű előállítani, hogy azokban a rostok lefutása is görbe legyen.

Bár a célt elérhetjük görbe egyedek kiválogatásával, esetleg ilyenek nevelésével is, a gyakorlatban elsősorban a mesterséges hajlítást alkalmazzuk. Sok hajlított alkatrészt, terméket használ fel a bútoripar, a csomagolóeszköz-, a sportszergyártás, a kocsí-, az autókarosszéria-, a csónak- és a hajóépítés, a repülőgépgyártás és ma már csaknem minden fát feldolgozó ipar.

A hajlítás ugyanis célszerűsége mellett feltétlenül anyag- és munkamegtakarítást is jelent.

Hajlítható fafajok. Az eljárásoktól függően többé-kevésbé úgyszólván minden fa hajlítható. Elsősorban azonban a bükköt és a kőrist használjuk fel e célra. Jól hajlik még a szelídgesztenye, a szil, a tölgy, az akác, a cseresznye és a gyertyán is.

A bükk minőségi feltételei: egyenes növés, göcsmentesség, sűrűszálúság és az, hogy lehetőség szerint a fa fiatal legyen. Az a körülmény, hogy hajlítási célra különösen a fiatal fa jó, módot ad arra, hogy vékonyabb — eddig nagyobbára tűzifaként értékesített — bükkfából magasabb szerfakihozatalt biztosítsunk (bútorléc).

A hajlítás munkamenete: a fa gőzölése, idomra hajlítása, szárítása.

A fa gőzölése erre a célra szerkesztett tartályokban (dobokban) és kazánokban, alacsony- vagy magasnyomású gőzzel történik. Az alacsonynyomású gőzölést 100—110 C°-on végezzük. A magasnyomású gőzölés 2—4 légkönyomással történik, emiatt nagyobb, drágább berendezést igényel.

A hajlítás abból áll, hogy a megmunkált és gőzölt — tehát megpuhított — fát az erre a célra szolgáló idomra hajlítjuk, és ilyen állapotban szárítjuk. Az idomok fából vagy fémöntvényből készül-



53. ábra. Rétegelt lemezből készült hajlított székek. (Birgés A. felv.)

nek. A törés megakadályozására szolgál az acél védőszalag és a hajlítható munkadarab két végén lévő sarokvas, amellyel a fa külső felületét megvédjük a szétszakadástól, és a hajlítás a belső felület összetömörítésével megy végbe. Magát a hajlítási műveletet kézi vagy gépi erővel hajtjuk végre (Thonet-szabadalom).

A hajlítás után a fát nem vesszük le az idomról, hanem a hajlított állapotot rögzítve, az idommal együtt mintegy 48 óráig mesterségesen szárítjuk. Ennek megtörténtével az idomról levett fát megfelelő hőmérsékleten 10–14 napig utána szárítjuk. Ezen idő alatt a fában lévő feszültségek kiegyenlítődnek.

Az elkészült faalkatrész, a nyert alak rögzítése után, maró- és csiszológépeken megmunkálva kapja meg a letisztított, végleges formát.

Feladat:

1. Ismertesd a fa mesterséges hajlításának munkamenetét!

B) Csomagolóeszközök gyártása

Mibe fogunk csomagolni 2000-ben?

Idompréselt ládák.

Hogyan készül a boroshordó?

Mi a fagyapot?

A világméretű technikai és tudományos fejlődés, a műanyagok egyre szélesebbkörű alkalmazása ellenére a fa kedvező tulajdonságai: rugalmassága, könnyű megmunkálhatósága, szilárdságához képest kis súlya stb. révén változatlanul nélkülözhetetlen nyersanyaga a csomagolóeszköz-iparnak. A hazai fafogyasztó ágazatok között rövidesen a csomagolás kerül az első helyre, fokozatosan maga mögött hagyva olyan jelentős ágazatokat, mint az építéset vagy a bányászat.

Iparifa fogyasztásunk szerkezetének alakulása e három területen az összes fogyasztás $\%$ -ában:

	1960	1980
Csomagolás	17	37
Építészet	28	20
Bányászat	29	13

Rohamosan növekszik tehát a csomagolóeszköz (göngyöleg) felhasználás, és ezzel egyidejűleg jelentősen változik a különböző fa alapanyagok felhasználási aránya, fafaja stb. is.

Fejlett államokban a csomagolásban a karton és a fűrészáru aránya az összes felhasználás $\%$ -ában:

Karton és papír	50—60 $\%$
Fűrészáru	4—8 $\%$

Ugyanezen arányok hazánkban:

Karton és papír	30—35 $\%$
Fűrészáru	18—22 $\%$

E tény jelentős műszaki elmaradásra utal. Feladatunk: a csomagolóeszköz-gyártás általános fejlesztésén belül a fűrészáru — külö-

nösen a fenyő — felhasználás csökkentése, a lágy lombos hazai fafajok (nyár) részarányának fokozása; a fa alapanyagú lemezek, elsősorban a faforgácslemezek felhasználásának erőteljes növelése.

1. Ládák és rekeszek gyártása

Bár a ládaipar különböző termékeit különböző gyártásmóddal gyártják, a főbb munkaműveletek zöme a hagyományos ládagyártási technológiában is megtalálható. A továbbiakban ezért a hagyományos eljárás egyes lépéseit ismerjük meg. A műveletek sorrendje:

1. előkészítés,
2. szabás,
3. hasítás,
4. szélezés, terítékezés,
5. szegezés, tűzés (ragasztás),
6. tárolás, szállítás.

A ládagyártásra rendelkezésünkre álló fűrészárut felhasználásig fafaj és méret szerint csoportosítva tároljuk az anyagtéren.

Ha az alapanyagot hengeres fából állítjuk elő, akkor a ládaelemeknek legmegfelelőbb méretű faanyagot keretfűrészzen vagy rönkhasító szalagfűrészzen felvágjuk a ládaelem egyszeres vagy többszörös vastagságára.

Keretfűrészzen rendszerint élesvágással, rönkhasító szalagfűrészzen prizmázással dolgozunk. Prizmázásra alkalmasak a nagy teljesítőképességű kettős körfűrészek is.

Az előkészítéshez tartozik — amennyiben szükség van rá — a fűrészáru szárítása is. Ha a ládaelemek nem légszárazak, akkor a bekövetkező alakváltozások deformálják a ládát, károsan hatnak a szilárdságra és a tartósságra.

A **szabás** a kívánt különböző hosszúságú ládaelemek kialakítása a fűrészáruból. Ez a munka folytonos figyelmet igényel, mert arra kell törekednünk, hogy a rendelkezésünkre álló fűrészáruból a legkevesebb hulladék keletkezzék. A szabást szabász-körfűrészekkel és ingafűrészekkel végezzük. A pontos hosszméretek megtartására a gépasztalra szerelt állítható ütközők szolgálnak.

A **hasítás** a ládaelemek vastagsági méretének kialakítását jelenti. Gépi eszközei: a nagy teljesítményű mechanikus eltolású hasító szalagfűrészek.

Ha a hengeres faanyagot a kívánt elemvastagságra vágjuk fel, akkor természetesen a hasításra már nincs szükség. Ilyenkor a fel-fűrészélést közvetlenül a szabás vagy a szélezés követi.

A szélezés során a ládaelemek szélességét, a terítékezéssel pedig a tető-, oldal-, fenék- és homloklapok szélességi és magassági méreteit alakítjuk ki. Gépi eszközünk rendszerint a kézi előtolású körfűrész.

A szabás, hasítás, szélezés főműveletei után (esetleg közben) kerül sor a különböző előírásoknak megfelelő mellékműveletekre (egyengetés, csapolások, lyukfúrás, csiszolás stb.). A ládák vékonyabb, kisebb alkatrészeit (sarokmerevítők, hevederek stb.) a felsorolt fő- és mellékműveletek után fennmaradó anyagból készítjük.

A kész ládaelemek, ládalapok egyesítésére a **szegezőműhelyben** kerül sor.

Kétféle szegezési mód ismeretes:

1. a lapokba szegezés és
2. a készre szegezés.

Az első esetben a ládaelemeket csak lapokká szegezzük össze, és így szállítjuk el a megrendelőhöz. Az összeállítást már a felhasználó végzi el. Így biztosítható a szállítótér jobb kihasználása. Helyi vagy közeli felhasználáskor készre szegezzük a ládákat.

Szegezhetünk kézzel és géppel.

Kézi szegezéskor a terítéket vaslapú szegezőasztalon sablonba rakjuk, ráfektetjük a hevedert, és összeszegezzük a ládalapot.

A szegeket 5—8 cm távolságban cikk-cakkos vonalban — a munkalapra 70°-os szög alatt tartva — ütjük a fába. A ferde beütésre azért van szükség, hogy vége a vaslapon visszagörbüljön. A szögek hossza 5—15 mm-rel legyen hosszabb, mint az összeszegezendő faanyag.

A kézi szegezés rendkívül munkaigényes, korszerűtlen eljárás.

A nagyipari ládagyártás nem nélkülözheti a **gépi szegezést**. Jól használhatók a kisebb teljesítményű, sűrített levegővel dolgozó kézi szegezőpisztolyok is.

A vékony ládaelemeket tűzőgéppel tűzzük össze. A gép U-alakú acélhuzal-kapcsokat hajlít és tűz bele az anyagba.

A fogazott és a különleges ládák alkatrészeit **ragasztással** erősítjük össze.

A kész ládaelemeket, lapokat, ládákat az elszállításig, illetve felhasználásig szellős, száraz helyen kell **tárolni**.

A felhasználás szempontjából megkülönböztetünk:

1. ipari és
2. mezőgazdasági ládákat.

Az ipari ládák körébe tartoznak: a gépládák, a fogazott ládák, a kereskedelem céljára készült különböző láda-típusok.

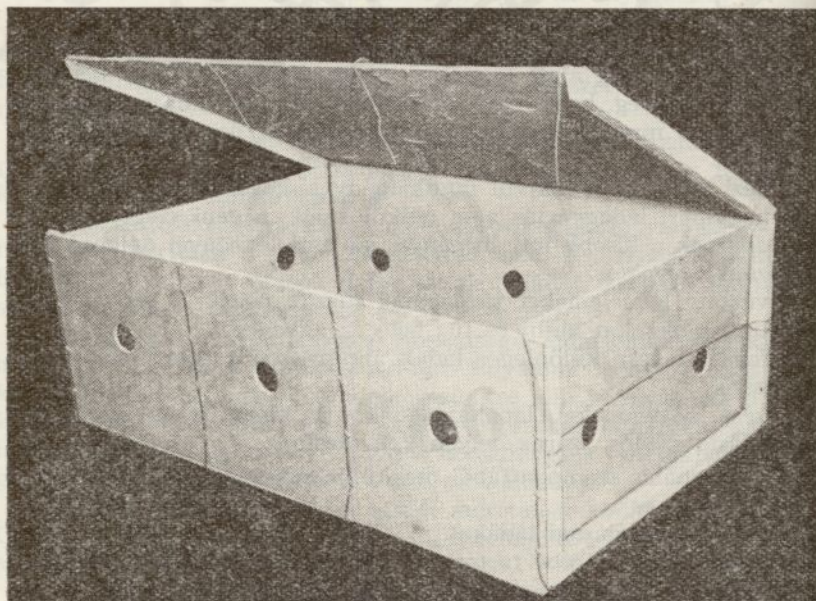
A mezőgazdasági ládák elsősorban a gyümölcs és zöldség tárolására, szállítására szolgálnak.

A gépládákat és géprekeszeket gépek, gépalkatrészek csomagolására, szállítására használjuk. Szerkezetük lényeges elemei: a keretváz, a héjazat, a csúszótalpak és a merevítések. A héjazat anyaga általában fenyő, a csúszótalpaké és a keretvázé kemény lombos fafajok (tölgy, akác, bükk) vagy fenyő. A gépládák pontos méretek alapján készülnek.

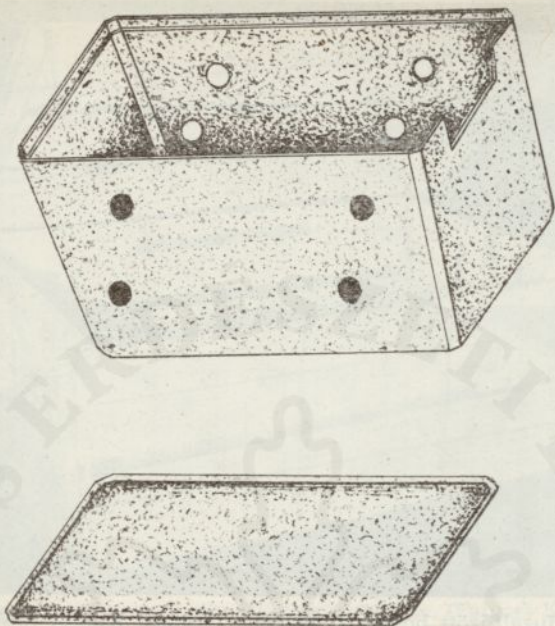
A fogazott ládákat kényesebb termékek (műszerek, gyógyszerek stb.) tárolására, szállítására használjuk. Finomabb kivitelűek; gyakran vagy csiszolt külső és belső felülettel készülnek. Összeerősítésük fogazással és enyvezéssel történik.

Kereskedelmi ládának nevezünk minden fűrészáruból vagy lemezről fűrészeléssel előállított, szegezéssel vagy tűzéssel erősített ládát. A lemezládák vázkerete fenyő vagy lágy lombos fűrészáru. A ládák szilárdságát, merevítését hevederekkel biztosíthatjuk.

A gyümölcsös és zöldséges ládák és rekeszek készülhetnek belföldi felhasználásra és export szállításokra. A belföldi ládák erősebbek, vastagabb elemekből készülnek, mert többször is felhasználják. Az export szállításra használt ládák és rekeszek elemei vékonyabbak, mert csak egyszeri szállításra szolgálnak. Itt a célszerűség, a tetszetősség és a megrendelő igényei a mérvadók.



54. ábra. Léckerettel kombinált huzalozott farostlemezláda. (Faipari Kutató Intézet).



55. ábra. Idompréselt faforgács gyümösláda és fedlapja

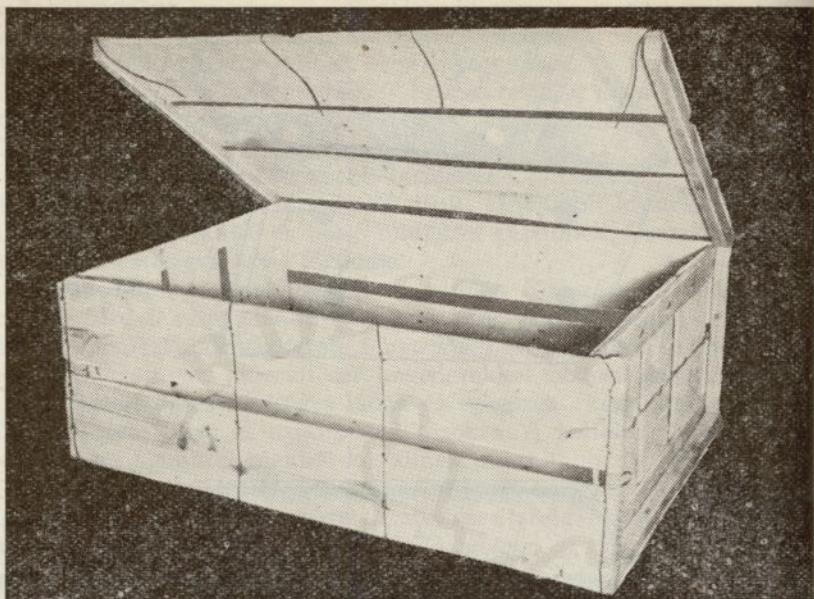
A ládák készülhetnek: fűrészáruból, különböző lemezipari termékekből, ezek kombinációjából, de előállíthatók idompréselt formában is.

A csomagolástechnikában főleg a **vékonyabb lemeztermékek** felhasználása jelentős. Ezek a hagyományos famegmunkáló eszközökkel jól feldolgozhatók, tehát jól fűrészelve, szegezhető, fűrhető, ragaszthatók stb.

A lemezládák legfőbb felhasználója: a gyümölcs- és zöldségforgalmazás, a textil-, a bőr-, a gép-, a műszer-, az üveg- stb. ipar.

Az ipari ládák mennyiségi részaránya fokozatosan csökken a gyümölcsös és zöldséges ládákhöz képest. A várható arány 1980-ban: 43% : 57%. Ládatermelésünk 1968-ban 302 000 m³ volt. 1980-ban az ország összes iparifa szükségletének 11 %-át fogja kitenni a faládagártás alapanyag-igénye.

Ez az alapanyag — egy-két igényesebb ládatípus kivételével — elsősorban lemezipari termék, továbbá a fűrészrönknél vékonyabb és gyengébb minőségű faanyag, a fűrészüzemek fennmaradó rövid áruja.



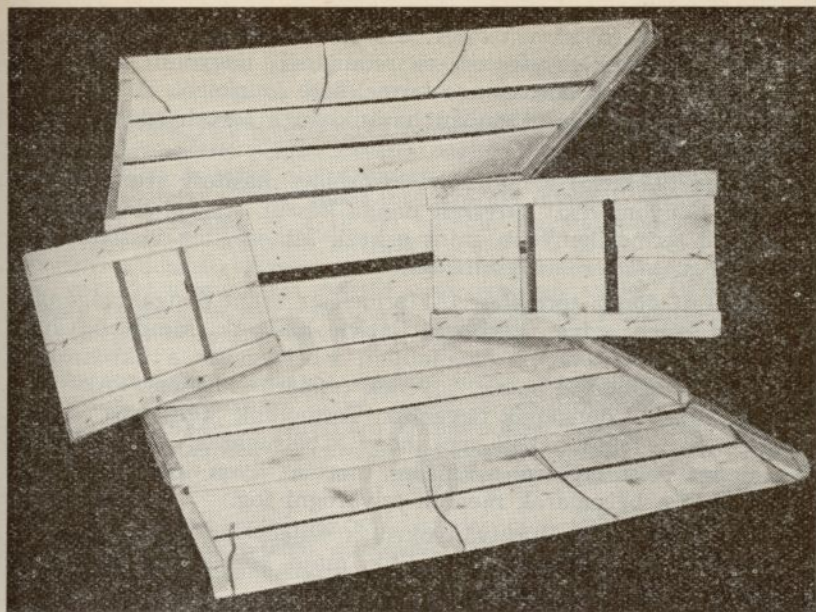
56. ábra. Huzalfűzött bolgár almásláda. (Faipari Kutató Intézet)

A ládagyártásban, illetve felhasználásban mindig gondot okoz a készre szegezett ládák nagy raktározóhely-szükséglete, továbbá az is, hogy az ilyen üres ládákat szállítva nem használhatjuk ki jól a szállítóeszközöket. Mindezen okok miatt célszerűbbek a szétszedhető és az ún. síkba teríthető ládák. Egyes esetekben megfelelhetnek az egyszeri felhasználás után „eldobható” ládák is.

Bevált típus pl. az export célokat szolgáló **huzalfűzött bolgár almásláda**. Előnye, hogy síkba terítve és részben szétszedve tárolható, felhasználás előtt pedig a huzalok segítségével gyorsan és egyszerűen összeszerelhető. Anyagfelhasználása kedvező: 264 db tesz ki 1 m³-t.

A huzalfűzött ládák nagy előnye, hogy a gyártásuk nagyüzemileg gépesíthető.

Alkalmas gépekkel és berendezésekkel feltétlenül emelnünk kell a ládagyártás műszaki színvonalát. (Tűzőpisztolyok, tűző- és szegezőgépek, huzalfűző gépsorok stb.) A vékony ládaelemeket a már előkészített prizmából, pallóból a nagyobb kihozatal érdekében kis szalagfűrészekkel vagy koronghasító gépekkel célszerű szeletelni. Gondoskodni kell a ládaféleségek tipizálásáról, szabványosításáról.



57. ábra. Huzalfűzött bolgár almásláda szétszedése. (Faipari Kutató Intézet)

Meg kell oldanunk a vékony falú gyümölcsös—zöldséges ládák korszerű üzemekben való sorozatgyártását, mert az egyre növekvő igényt a hagyományos technológiával dolgozó korszerűtlen üzemek gazdaságosan már nem tudják kielégíteni.

Fokoznunk kell a keretszerkezetes forgácslap- és farostlemezládák termelését.

2. Hordógyártás

A hordókat, kádakat folyékony anyagok, zsiradékok, élelmiszerek, vegyi anyagok stb. szállítására, tárolására használjuk fel.

1969-ben 200 000 hl össz-ürméretű boroshordót gyártottunk a Magyar Állami Pincegazdaságnak, és együttvéve csaknem ugyanennyi készült transzport boroshordóból és ászokhordóból. (Általában a 6 hl-nél nagyobb hordókat nevezzük ászok- vagy tartályhordóknak.) A felhasznált fafaj aszerint változik, hogy milyen célra használjuk a hordót. Szeszes folyadékok tárolására a tölgy, a szelídgesztenye, az akác, az eper, a berkenye; egyéb anyagok (élelmiszerek, vegyi

anyagok stb.) tárolására a tölgy, a bükk, a nyár stb. alkalmas. A növekvő igények kielégítésére az eddiginél nagyobb mértékben kell felhasználnunk borosdonga termelésére az akácot. A cser a sörshordók alapanyaga. Azonban hazánkban a sörshordók újabban alumíniumból készülnek.

A donga (kádárfa) a roúltban kizárólag **hasított áru** volt, ma azonban túlnyomórészt **fűrészelt donga** készül. A gépi dongatermelés sokkal termelékenyebb, mint a kézi. Minőségileg viszont a hasított donga jobb, mint a fűrészelt.

A hasított donga termelése. A termelésre szánt dongakivágásokat először a bélen, szíven keresztül kétfelé hasítjuk. Mindig úgy hasítunk, hogy a hasítványok oldallapjain a bélsugarak, a tükrös rostok egész hosszúságban láthatók legyenek (szálára hasítás). Az ilyen dongát „tükrös” dongának nevezzük. Termelünk „féltükrös” dongát is. Ezeknél ügyelnünk kell arra, hogy a bélsugarak ne hatoljanak át a donga belső lapjáról a külsőre, mert az ilyen dongákból készült hordó a bélsugarak mentén szivárogni fog.

A megmunkálatlan hasítványokról a szíjács- és bélrészeket lefaragjuk, azután fejszével kinagyoljuk, majd kézi szekercével élesre és épélőre faragjuk a dongát.

A donga hossz méretével rohamosan nő az akónagyság (1 akó: 56, 59 liter). Pl. az 1 akós donga hossza 52 cm, a 2 akósé 65 cm, a 8 akósé pedig 103 cm. Minél hosszabb dongát termelünk tehát, annál nagyobb lesz a kihozatal. Ugyanígy törekednünk kell a donga szélesség növelésére is.

Megkülönböztetünk **oldal- és fenékdongát**. A kétféle donga hossz mérete között összefüggés van: bármely űrtartalmú hordó oldal-donga hossza egyenlő a kétakkora hordó fenékdongahosszával. Pl.: ha egy 5 akós oldaldonga 88 cm; ez egyben a 10 akós fenékdonga hossza is.

A dongák számbavétele a szelvényáru köbözéséhez hasonlóan m³-ben történik.

A fűrészelt donga termelése. Dongát készíthetünk fűrészáruból és közvetlenül rönkből is.

A keretfűrészén dongavastagságra vágott tükrös és féltükrös szelvényekből ingafűrészén kivágjuk a bejelölt dongahosszakát, majd rövidítő és szélező körfűrészeken végleges méretre szabjuk a dongákat.

Ha rönkből termeljük a dongát, akkor keretfűrészén a rönk közepéből kifűrészeltjük a tükrös és féltükrös szelvényeket, majd a visszamaradó részeket egymásra helyezve és 90°-kal elfordítva újra átengedjük a keretfűrészén, és ismét kivágjuk a dongavastagságú tükrös és féltükrös anyagot. A maradék negyedfákat szalagfűrészén

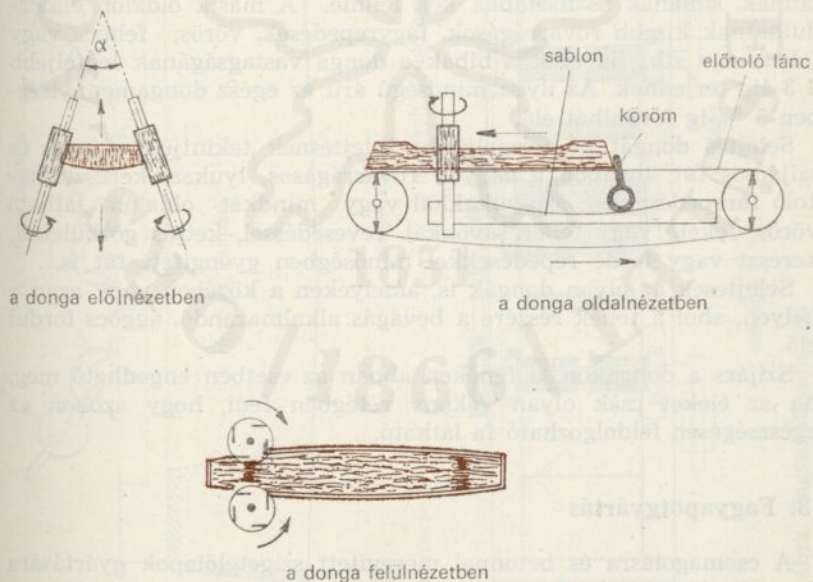
szeleteljük tovább mindaddig, amíg féltükrös és elfogadható méretű dongák alakulnak ki. Ezeket a szélezetlen dongaszelvényeket természetesen még széleznünk kell.

A **boroshordók** gépi termelésének munkamenete a következő: két ferde tengelyű körfűrészszel pontos méretre vágjuk a dongákat, majd elvégezzük azok külső és belső gépi gyalulását. A külső oldalt gyaluló marófej tengelye rögzített; a belső oldalt megmunkáló marófej viszont egy sablon mentén elmozdul, és a 10 cm hosszon megmunkálatlanul hagyott dongavégek között a kívánt mélységig lemarja a donga belső felületét.

Ezután a dongák egymáshoz illeszkedő felületeinek megmunkálására kerül sor. Ezt a munkát a gyártás vezérgépe, egy sablon által vezérelt **élezőgép** végzi. Ez a gép a felületek megmunkálása közben a hordóméretnek megfelelő dongák végei felé fokozatosan le is csökkenti azok szélességét.

Az így kialakított dongákat azután erős munkaabroncsba helyezve forró vízzel, gőzzel vagy tűzzel melegítik és drótkötéllal fokozatosan összehúzzatják. A hordó palástjára körmöspréssel erős vasalást préselve ideiglenesen kialakítják — egyelőre fenéklapok nélkül — a végleges hordóalakot, majd tűzzel belülről melegítve megszüntetik a dongák belső feszültségét.

A kihűlt hordók most már a szétszedés után is megtartják felvett alakjukat. A hordókat tehát szétszedik, a palástvégeket speciális marógépekkel simára megmunkálják, és árkokat, ún. csint vágnak a fenéklapok számára.



58. ábra. Hordódonga-élező gép működési elve. (Szőke B. nyomán)

A fenéklapok pontosan illeszkedő egyenes dongákból készülnek. A kéthegyű szegelékkel egymáshoz erősített dongákat simára gyalulják, majd a szükséges átmérőnek megfelelően körülvágják a fenéklapokat, széleit a csin méretére vékonyítják. Ezután a kész fenéklapokat beleillesztik a hordókba, a hordók külsejét simára gyalulják, abronchszúzó gépen szalagacélból készült abroncsokat préselnek a hordókra, végül a kész hordókat a megrendelő kívánsága szerint gőzőlik vagy paraffinozzák.

A söröshordók gépi termelése hasonló a boroshordókéhoz, azzal a különbséggel, hogy a söröshordók nehezebben formálható palástját hidraulikus présben huzatják össze.

Mind a boros-, mind a söröshordók illeszkedő dongái közé és a csinbe a biztos tömítés érdekében gyékényt tesznek. A boroshordók töltőnyílását az egyik széles oldaldongába, a söröshordóét a fenéklapba fúrják.

A vajashordó vékony, hidegen is jól hajlítható bükkdongákból készül. Itt is a vezérgép alakítja ki a dongák éleit; a főzés, tüzelés azonban elmarad. Az ilyen hordók szétugranak, ha az abroncsaikat leszedjük.

A kádakat, dézsákat, puttynyokat stb. legtöbbször még ma is kézi eszközökkel készítik. Előállításukra elsősorban a fenyők jönnek számításba. Az eceteskáda káda a vörösfenyő; a börcszerző tartályok erdeifenyőből készülnek.

Minőségi követelmények: A donga egyik oldalának teljesen hibátlannak, simának és tisztának kell lennie. A másik oldalon előfordulhatnak kisebb rovarrágások, fagyrepedések, vörös, fehér vagy fekete sáv stb., ha ezek a hibák a donga vastagságának legfeljebb 1/3-áig terjednek. Az ilyen minőségű áru az egész dongamennyiségben 5 0/0-ig fordulhat elő.

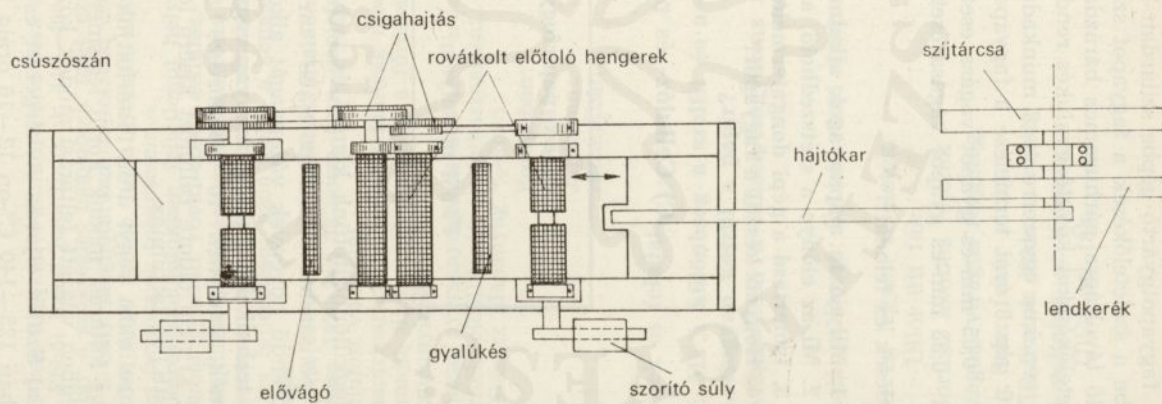
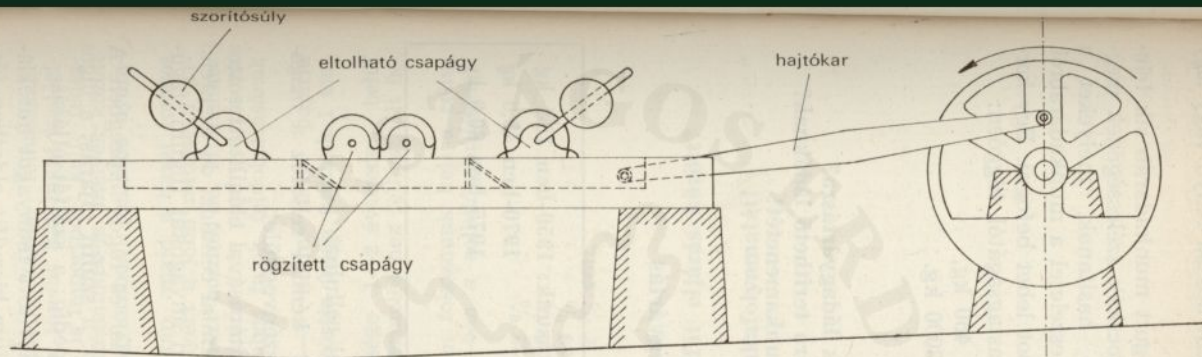
Selejtes dongát ne termeljünk. Selejtesnek tekintjük a beles és szíjácsos fát, továbbá a nagyon rovarrágásos, lyukas, keresztülhataló farepedésekkel, szúlyukakkal vagy mindkét oldalon látható vörös, fekete vagy fehér sávokkal, revesedéssel, kettős görbülettel, kereszt vagy ferde repedésekkel minőségben gyengített fát is.

Selejtesek az olyan dongák is, amelyeken a középén vagy azon a helyen, ahol a fenék részére a bevágás alkalmazandó, ággöcs fordul elő.

Szíjács a dongákon, a fenéken abban az esetben engedhető meg, ha az éleket csak olyan vékony rétegben fedi, hogy azokon az egészségesen feldolgozható fa látható.

3. Fagyapotgyártás

A csomagolásra és betonnal merevített szigetelőlapok gyártására használt fagyapot szabványmérete a következő: hossza kb.: 500 mm; szélessége: 0,5—5 mm; vastagsága: 0,03—0,5 mm.



Általában 13—25 cm átmérőjű, 50—52 cm hosszú fenyő vagy lágylombos fa kivágásokból állítják elő.

A fagyapotgyártó gépbe szilárdan befogott munkadarab sík felületébe a szeletelőkések a fagyapot szalagocskák szélességének megfelelő távolságra párhuzamos barázdákat hasítanak, melyeket a szeletelőkéseket követő gyalukés rendre leszeletel a munkadarabról.

A gépekbe egyszerre 4—8 munkadarabot lehet befogni. Egy korszerű gép 8 órai termelése a fagyapot vastagságától függően:

0,05 mm-es gyapot vágása esetén 450 kg,

0,33 mm-es gyapot vágása esetén 3000 kg.

Kérdések és feladat:

1. Milyen fa alapanyagok alkalmasak lággyártásra?
2. Mi az előnye a szétszedhető, a lapra teríthető lágáknak?
3. Ismertesd a gépi dongatermelés munkamenetét!
4. Hogyan készül a fagyapot?

C) Cellulóz- és papírgyártás

1 főre eső papírfogyasztásunk: 1950-ben 10,1 kg

1970-ben 43,0 kg

1975-ben 60,0 kg

Fából műselyem.

Megkülönböztetünk kémiai és technikai cellulózt.

A poliszacharidok csoportjába tartozó **kémiai cellulóz** a magassabbrendű növények vázanyagát alkotó szénvegyület.

A **technikai cellulóz** a faanyag vegyi feltárásával előállított rostos termék, amelynek fő alkotórésze a kémiai cellulóz, de ezenfelül még ki nem oldott, cellulózt kísérő idegen anyagokat (lignin, fagumi stb.) is tartalmaz.

A cellulózt vegyi úton feltárhatjuk savas és lúgos közegben. A savas feltárási módok közül legismertebb: a **szulfít eljárás**; a lúgos közegben végzett feltárási módok közül pedig: a **szulfát eljárás**.

a) **Szulfít eljárás.** A kérgezett és felaprított faanyagot autoklavokban 125—140 C°-on 12—16 óráig kalcium-biszulfít oldatban főz-

cellulózacetát oldatot vízbe préselve kapják a viszkózszelyemnél erősebb, tartósabb acetátselyem szálakat.

1965—70 között a tőkés országokból származó fatermékimportunk értékének háromnegyed részét a cellulóz és papíripari termékek importja adja.

1985-ben kerekén 1 millió tonna lesz a **papír és karton** felhasználásunk. Ebből hazai papíriparunk 440—450 ezer tonnát tud majd kielégíteni, így a szükséglet nagyobbik felét ezután is importból kell fedeznünk. E tény meghatározza fejlesztési célkitűzéseinket is, melyek között érthetően nagy szerep jut a gyorsan növő lágylombos (cellulóz nyárasok) és fenyőrajok telepítéseinek.

Külkereskedelmünkben feltétlenül helyet kap majd a hazai lombos fafajokból gyártott rövid rostú cellulóz, amelyért a jobb minőségű papírfélék hazai termeléséhez hosszú rostú cellulózt hozunk be. Mindehhez természetesen elengedhetetlenül szükséges cellulóz- és papírgyártásunk erőteljes fejlesztése; azon belül a keménylombos fajok feldolgozásának biztosítása.

1 tonna cellulóz előállításához általában 6—7 norm. úrm. papírfára szükséges. 1970-ben 20 norm. úrm. papírfára exportja útján tudtunk 1 tonna cellulózt vásárolni.

A papíriparhoz felhasznált faanyag mennyisége 1—2 évtizeden belül eléri majd, illetve túlszárnyalja a fűrészáru termeléséhez felhasznált faanyagmennyiséget.

A hazai nyersanyagbázis növelése érdekében fokoznunk kell a cellulózapríték előállítását és felhasználását. 1970-ben a cellulózapríték-felhasználás az alapanyag %-ában:

Európában:	22 %
USA-ban:	25 %
Japánban:	50 %
Hazánkban:	1 % volt.

Kérdések és feladat:

1. Mi a különbség a szulfit és a szulfát eljárás között?
2. Hogyan készül a papír?
3. Ismertesd a műselyemgyártás munkafolyamatát!

Kosztolányi Dezső: Üllői úti fák

Az ég legyen tivéletek,

Üllői úti fák.

Borítsa lombos fejetek

szagos, virágos fergeteg,
ezer fehér virág.

Ti adtatok kedvet, tusát,

ti voltatok az ifjúság,

Üllői úti fák.

....

zük. Az oldat kioldja a fából a lignint, és visszamarad a technikai cellulóz. A főzés befejeztével a szulfit szennylúgot elvezetjük, a visszamaradt nyers cellulózt pedig mossuk, őröljük, fehéritjük, majd lapokká préselve csomagoljuk.

1 tonna fehéritett fenyő szulfitcellulóz előállításához a segédanyagon és az energián kívül $7,7 \text{ m}^3$ fenyő nyersanyagra és 525 m^3 vízre van szükség.

A szulfitos eljárás fő fafajai hazánkban: a lucfenyő, a jegenyefenyő, a bükk, a gyertyán és a nyár.

b) Szulfát eljárás. A feltárás ez esetben is autoklávokban történik. A lignint nátronlúg, szóda, nátriumsulfát és nátriumsulfid keverékével oldjuk ki a felapritott fából. A főzést 5–6 órán át 7–8 atm. nyomáson $170\text{--}175^\circ\text{C}$ -on végezzük. A nyers cellulózt mossuk, víztelenítjük, megőröljük, szükség esetén fehéritjük, majd lapokká préseljük és csomagoljuk.

Az eljárás faanyag- és vízigénye közel azonos az előző eljárással. A késztermék hátránya, hogy barnás színű. Az erdeifenyő és a feketefenyő csak szulfátos eljárással dolgozható fel.

c) A cellulóz felhasználási területei. A papírgyártás alapanyagai: a faköszörület és a cellulóz. A papír minősége annál jobb, minél több benne a cellulóz és minél kevesebb a faköszörület.

A gyártás során a technikai cellulózt több-kevesebb faköszörülettel, töltő, víztaszító és színezőanyagokkal vizes péppé keverjük. Az így előállított papír pépet egyenletesen egy végtelen szitára visszük és fokozatosan víztelenítjük. A kész nedves papírlapot hengerek között tovább víztelenítjük, majd szárítjuk és vasaljuk.

Lényegében azonos vagy hasonló eljárással a különböző papíripari termékek özöne készül papírgyárainkban, a papírszalvétától a csomagolópapírig, a füzetek, könyvek nyersanyagán keresztül a kartonig, a hullámpapírig. Az 1 főre eső papírfogyasztás fokmérője az emberek kulturáltságának is.

A cellulózból a papíron kívül még számos jelentős terméket állítanak elő: Így műselymet, cellofánt, lőgyapotot, celluloidot stb. A gyártás főbb melléktermékei: a terpentinolaj és a lignin.

A műselyemgyártásra használt cellulóznak sokkal tisztábbnak kell lennie, mint a papírgyártásra szánt cellulóznak.

Többféle műselyem készülhet, így viszkózszelyem, acetátselyem stb. Az első esetben a cellulózt nátrium-xantogenáttá alakítják, és ennek vizes, sűrűn folyó oldatát szálhúzófejen, apró nyílásokon keresztül híg savba préselik. A savban az átpréselt szálak fonalakká alakulnak.

Az acetátselyem cellulózacetátból készül. Az acetonban oldott

V. IPARIFA-VÉDELEM, FATELÍTÉS

Faanyagvédelem = takarékoság

Évente sok millió forintot tesz ki hazánkban az a kár, amit gombák, rovarok, mikroorganizmusok, különböző kémiai—fizikai hatások, vetemedés, elszíneződés és különösen a tűz okoznak a faanyagban.

A faanyagvédelem feladata ezeknek a károknak a megelőzése, csökkentése; a fa minőségi tulajdonságainak, műszaki alkalmazhatóságának megtartása, idő előtti pusztulásának megakadályozása.

A faanyagvédelem tehát egyrészt megelőzést, másrészt megszüntetést jelent.

A védekezés módszereit a faanyag rendeltetése, felhasználása, elhelyezése, fafaja, megmunkálásának mértéke, szöveti szerkezete, nedvességtartalma, méretei stb. határozzák meg. Különösen a szabadban lévő vagy a földbe beépített és az időjárás szélsőségeinek kitett faanyagok károsodásával kell számolnunk.

A faanyagvédelem különböző technikai intézkedéseket, kémiai eljárásokat jelent.

A technikai intézkedések megelőző jellegűek. Csak ideiglenes védelmet nyújtanak. Ilyenek: a rönkök kapcsolása, gyors kiszállításuk a vágásterületről, permetezésük a faipari üzemekben, víz alatti tárolásuk vagy éppen szellős máglyázásuk stb. Ide soroljuk a mesterséges szárítást, az épületek víz elleni szigetelését, a fertőzött anyagok külön tárolását, illetve megsemmisítését stb. is.

A kémiai eljárások alkalmazása azt jelenti, hogy különböző szerves és szervetlen gomba- és rovarölőszerek vizes vagy olajos oldatát, különböző emulziókat, szuszpenziókat hordunk fel a fa felületére vagy juttatunk a fatestbe. Ez a védekezés alkalmazható megelőzésként, de a fertőzés állapotában is. A leggyakrabban alkalmazott és helyhez nem kötött eljárások: a mázolás, a permetezés, a bemerítés, a fűrésztés, az ozmózis és a nedvkiszorító eljárások.

Ismertebb **bevonószerek**: a lenolaj, az olajfesték, a karbolineum, a kátrányolaj és a különböző sók vizes oldatai. A bekenéssel a fának csak a felszíne kap védelmet, a tartósító anyag nem hatol a fába, így védőhatása sem jelentős.

A bemerítés, a fűrésztés már hatásosabb tartósító módszer. Ennek lényege az, hogy a tartósítandó faanyagokat kádakban, a tartósító

folyadékban alámerítve áztatjuk. Itt tehát már nemcsak a felszín, hanem egy átitatott réteg is védi a fát, ezért az elérhető védőhatás is jelentősebb. Áztatáskor leggyakrabban az erősen hígított (0,5–1,0 %) szublimátot, ezenkívül a különböző fém sók vizes oldatait használjuk.

Az ozmózis eljárás alkalmazásakor a frissen döntött fát kéregtelenítés és hánccstalanítás után valamilyen védősó pasztájával kenjük be, majd 1–2 hónapig raktározzuk.

A Boucherie (Busri)-féle nedvkiszorító eljárást leginkább vezetékoszlopokon használjuk. Ez a módszer abból áll, hogy egy magasabban elhelyezett edényből vezetéken lefolyó telítőoldat a hidrosztatikus nyomás alapján a lent elhelyezett, kissé ferdén fekvő törzsek többitüjére szerelt sapka segítségével átpréselődik a törzsről. Minél nedvdúsabb a fa, annál gyorsabb és megbízhatóbb a telítés.

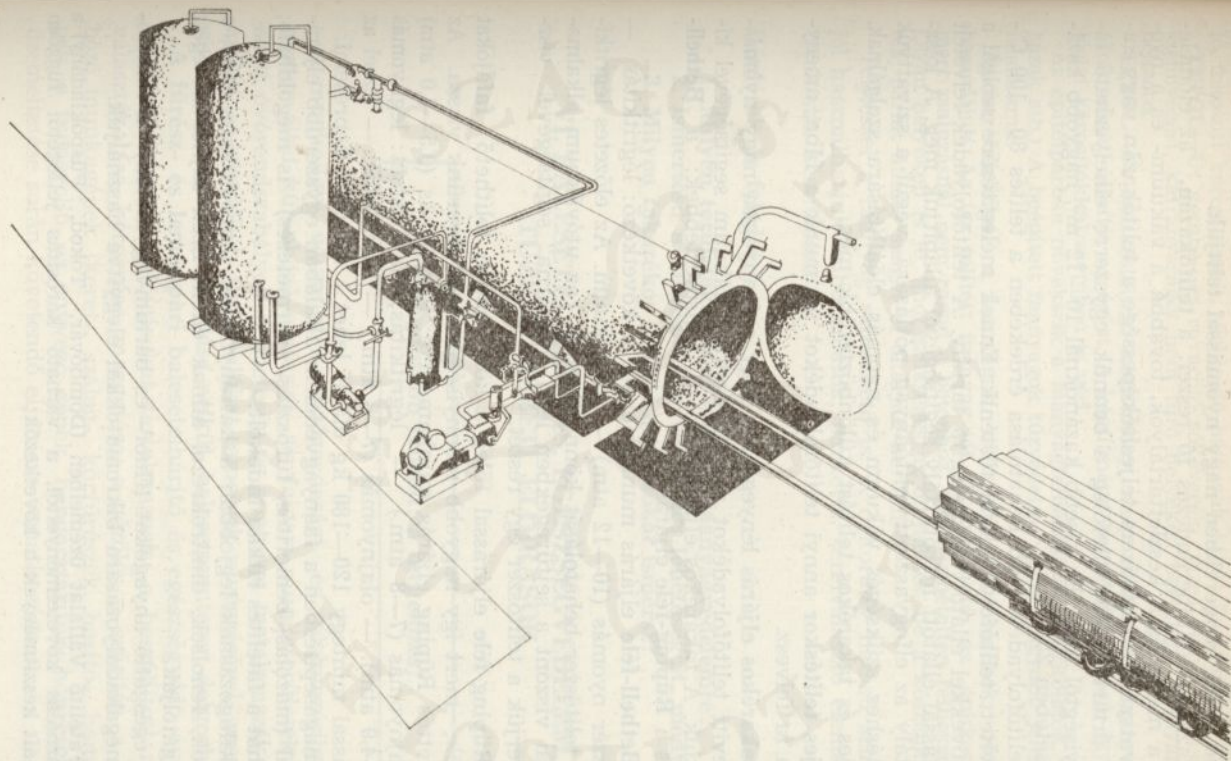
A leghatásosabb védelem a zárt hengerben magas nyomáson végzett **fatelítés**. A faanyag belsejébe is eljuttatott védőszerek évtizedeken át tartós védelmet biztosítanak.

A legfontosabb védőszerek az olajok (kőszénkátrányolaj, ásványolaj), ezek származékai; a fenol és származékai, valamint az olajban oldódó fém sók. A vízben oldódó védőszerek közül jelentős a régebben használt szublimát, a fluor, a klór, az arzén, a réz- és a cinkvegyületek.

A fatelítést rendszerint nagyobb keresztmetszetű faelemek, talpfák, váltótalpfák, vezetékoszlopok, hídgerendák stb. tartósítására alkalmazzuk. Eredményessége függ: a telítés időtartamától, az alkalmazott nyomás mértékétől, a védőszer minőségétől és mennyiségétől, a telítésre kerülő fafajtól és előkészítésének mértékétől.

Könnyen és jól telíthető fafajok: az erdeifenyő, a bükk, a nyár, a hárs, a szil, a gyertyán; nehezen telíthető: a tölgy és a lucfenyő. Az utóbbi fajokba a telítőfolyadék csak nehezen és kis mélységig hatol be, ezért az élettartam nagyobb mérvű meghosszabbítására ezeknél a nehezen telíthető fajoknál kevesebb a lehetőség, mint a könnyen és jól telíthető fáknál. A tölgytalpfa élettartama pl. telítetlenül átlagosan 15–20 évre tehető, telítve 25–30 évre, ezzel szemben a bükktalpfa élettartama telítetlenül 3–4 év, telítve 35–40 év.

A telítésre kerülő fának kéreg- és hánccsnélkülinek, légszáraznak és teljesen egészségesnek kell lennie. A faanyagon rajta maradó kéreg és hánccs darabok részben akadályozzák a telítőfolyadék behatolását, részben pedig a meleg hatására a telítési folyamat vége felé leválva, a berendezés csöveit eltömítik. A nem légszáraz és a gombáktól megtámadott (füledt, kékült) fa nehezen telíthető.



A faanyagot 18—25 m hosszú, 1,8—2,25 m átmérőjű, légmentesen zárható telítő hengerekben nagy nyomással telítjük.

A kazános telítőberendezés fő részei: a **telítőkazán**, az előmelegítő-, a mérő- és a készlettartályok, továbbá a vákuum- és a nyomószivattyú. A telítőüzem teljesítőképessége a telítőkazán vagy kazánok űrtartalmától, illetőleg a bennük egyszerre elhelyezhető fa mennyiségétől függ. Ez kisebb kazánoknál 10—12 m³, nagyobb kazánok esetében 25—35 m³.

A telítőfolyadék jobb behatolása érdekében a telítés 80—100 C°-ra hevített telítőfolyadékkal történik. Ennek melegítésére szolgál a fűtőcsövekkel ellátott előmelegítő tartály. A telítőfolyadék-felvételt beosztással ellátott mérőtartály segítségével állapítjuk meg. A készlettartály az elfogyasztott telítőanyag pótlására, végül a szivattyúk a telítéshez szükséges vákuum és nyomás előállítására szolgálnak.

Teljes és takarékos telítést különböztetünk meg.

Teljes telítéskor annyi telítőfolyadékot nyomunk a fába, amennyit a fa felvesz.

A **takarékos eljárás** lényege az, hogy a faanyagba nagy nyomással bevitt telítőfolyadékot a sejtüregekből vákuum segítségével kiszívadjuk. A takarékos eljárások közül legismertebbek: a **Bethell-féle** és a **Rüping-féle** eljárás.

A **Bethell-féle** eljárás munkamenete a következő: légritkítás — telítőszer nyomás (10—12 atm) — utóvákuum. Az előzetes légritkítás a telítőszer behatolását könnyíti meg; az utóvákuum alkalmazásával viszont a sejtüregekben lévő „légpárna” segítségével visszanyerjük a telítőszer egy részét.

A **Rüping-féle** eljárással főleg a könnyebben telíthető fafajokat telítjük, mert így nagyobb mennyiségű olajat nyerünk vissza. Az ún. kettős Rüping eljárás munkamenete: légnyomás (0,5—4,0 atm) — olajnyomás (7—8 atm.) — légritkítás; majd ismét: légnyomás (2,5—4,0 atm). — olajnyomás (7—8 atm.) — légritkítás. — Ezzel az eljárással mintegy 120—180 kg olajat lehet 1 m³ fába bepréselni.

A magasépítésben a faanyagvédelem általában egyszerűbb eljárásokkal (mázolás, bemeztetés, fűrésztés, permetezés) is megoldható; itt tehát a fatelítés ritkán indokolt.

A kilúgozásnak legjobban a kátrányolajak (karbolineum stb.), a fenolok, fenolsók, dinitrokrezol állnak ellen. Ezek sajnos az égést nem gátolják.

Az égésgátló anyagokat (fluor- és báriumvegyületek) a kimosódás megakadályozására bikromátokkal elegyítve használjuk.

A Fatelítő Vállalat üzemében (Dombóvár, Tokod, Püspökladány) a felhasználás követelményeitől, a várható károsítás jellegétől függően használt készítmények a következők:

Kőszénkátrányolaj-párlat: a szabadban vagy földben beépítésre kerülő, fokozott károsításnak, vízkioldó hatásnak kitett faanyagok védelmére.

TETOL—U: gomba- és rovarölő sókeverék vizes oldata, belső zárt, szennyezést, kátrányszagot nem tűrő helyeken beépített faanyagok védelmére.

TETOL—F: égéskésleltető készítmény, mely csökkenti a faanyag gyúlékonyságát, lassítja az égést. A készítmény **kombinált hatású**, így a biológiai károsítókkal szemben is véd.

Az építőiparban növekszik a faanyagfelhasználás. (Burkolatok, hétvégi házak stb.) A beépített faanyagok tűzvédelme egyre nagyobb jelentőségű feladatunk.

Ásványolajpárlat: a faanyagok víztaszító képességének növelésére használjuk. Az így telített faanyag jól alkalmazható az építkezéseken, mert zsálaszáznál nem ragad a betonhoz, tehát ismételten felhasználható. Olyan helyeken is jó, ahol szükséges az olajtelítés, de a kőszénkátrányolaj-párlat átható szagát el akarjuk kerülni.

Telítéssel a faanyag **színezhető** is. A dekoratív hatású színes fát jól használhatjuk falburkolatok, parketta, térelválasztó elemek, bútorok stb. készítésére.

Kérdések és feladat:

1. Milyen területeken van szükség faanyagvédelemre?
2. Ismertesd a megelőzés, a védekezés lehetőségeit, módjait!
3. Milyen takarékos fatelítő eljárásokat ismersz?

VI. BALESETELHÁRÍTÁS, EGÉSZSÉGVÉDELEM, TÜZRENDESZETI ELŐÍRÁSOK

A legfontosabb feladat: a megelőzés!

A munkaügyi, valamint a mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter által különböző erdészeti és faipari munkaterületekre kiadott óvórendszabályok részletesen és pontosan tartalmazzák mindazokat a teendőket, tudnivalókat, amelyek elvégzésével, megtartásával egészségünk károsodása nélkül, balesetmentesen dolgozhatunk.

A **fűrész- és lemezipari balesetelhárító és egészségvédő óvórendszabályok** részletes előírásokat tartalmaznak: a beszállított rönkök választékolása, kérgezése, mozgatása; a gőzölés, a szárítás, a különböző munkagépek (keret-, szalag-, körfűrészek, hasító-, hámozógépek, a furnérolló, az enyvező gépek, hengerszáritók, hőprések stb.) üzemeltetése során követendő eljárásra vonatkozóan.

Ezeknek az általános és részletes óvórendszabályoknak ismerete nélkül a dolgozó nem állítható munkába.

Utalva a „Munkavédelem” c. tantárgy keretében tanultakra, a legfőbb tudnivalókat a következőkben összegezzük:

A telepeken foglalkoztatni kívánt dolgozók csak előzetes alkalmassági (orvosi) vizsgálat után állhatnak munkába.

Famegmunkáló gépeken önállóan csak 18 évesnél idősebb, szakképzett dolgozó dolgozhat. Kötelező a zárt (lebegőrész nélküli) munkaruha.

A rönktéren, anyagtéren a beérkező anyagot haladéktalanul rendezni kell. A máglyák között előírt szélességű közöket sima, jól járható utakat biztosítsunk. A szállító utakon anyagot még átmenetileg sem tárolhatunk. Gondoskodnunk kell a csapadék és szennyvíz elvezetéséről.

Az üzemi vasúti kocsik széle és a máglyák között legalább 80 cm-es szabad közt kell hagynunk. A gördülő kocsikat mozgó dolgozók részére az úrszelvényen kívül biztonságos útvonalat kell kialakítani. Gondoskodnunk kell a vágányhálózat, a váltók, a fordítókorongok állandó karbantartásáról, biztonságos üzemeléséről.

A rönkmáglyákat ékekkel, támasztékokkal biztosítanunk kell a legurulás ellen. Az engedélyezett rakatméreteket tilos meghaladni!

A motoros láncfűrészeket csak nyugalmi helyzetben levő fűrészlánccal szabad szállítani. A villanymotoros láncfűrészeket csakis ép gumifogantyúval használhatjuk. A sérült gumifogantyúkat ki kell cserélni. Nedves, esős időben kötelező a gumikesztyű és gumicsizma (gumitalpas cipő) használata. Géppel kérgezni csak a kiadott gépkezelési utasítás szerint szabad.

Üzemben, mozgásban lévő munkagépet, erőgépet nem szabad magára hagyni. A gép kezelője eltávozás előtt köteles a gépet kikapcsolni és megvárni annak leállítását. A gépet a megengedettnél nagyobb fordulatszámon tilos járatni!

A munkadarabok mozgatására a munka természete szerint szükséges toló, befogó, alátámasztó stb. segédeszközöket használni.

A rönköket csak daruval szabad a gőzölőmedencébe be-, illetve onnan kirakni. A gőzölőmedencék elmozdítható tetejét súlyosságuk miatt csak daruval szabad mozgatni. A főzésre használt medencék falát legalább 80 cm-re a föld felszíne fölé kell emelni.

Csak 50 C° alatti hőmérsékletű gőzölő- és szárítókamrába szabad belépni. A kocsikat úgy kell megrakni, hogy a megrakott kocsi magassági és szélességi mérete legalább 10 cm-rel kisebb legyen az ajtónyílásnál. Féloldalasan rakott kocsikat a kamrákba tolni tilos. A szárítóokban a ventilátorlapátokat megfelelő védőráccsal kell burkolni.

A különböző fűrészgépek csak az előírt védőberendezésekkel üzemeltethetők. A pengék közé szorult fadarabokat csak a keretfűrész leállítása után szabad eltávolítani.

A hosszvágó körfűrész a munkadarab visszavágódásának megakadályozására hasítóékkal kell felszerelni. Új gépeknél törekedni kell az egyéb, visszavágást gátló védőberendezések kialakítására. Kiszolgálásuknál rövid bőrkötény használata kötelező.

A keresztvágásra berendezett körfűrész hosszvágásra vagy a hosszvágásra berendezett keresztvágásra használni nem szabad. A szalagfűrész a vágómagasság kivételével minden oldalán burkolni kell.

A furnérhasító gépen késcserét, késfenést, rönkcserét vagy rönkfördítést csak a meghajtómű leállítása után szabad végezni. Üzem közben a tárgyasztalra rögzített rönkhöz sem kézzel, sem egyéb eszközzel nem szabad hozzányúlni.

Furnérollóknál a bemenő oldalon rögzített, a kimenő oldalon billenő késvédőt kell használni. Kés alá kézzel nyúlni tilos. A lábpedállal működő ollókat csak az indíthatja, aki a furnérokat a kés alá igazítja. A kés mellett felhalmozódó szélezési és kurtítási hulladék eltávolítására kotrólécet használjunk.

Az enyvezőknek vékony gumikesztyűt vagy gumiujjat, az enyvekeverőknek ezenkívül gumikötényt kell használniuk. Kesztyű vagy gumiujj helyett védőkenőcs is használható. Az enyvezőgépet a beadó oldalon olyan védőlemezzel kell ellátni, amely megakadályozza a dolgozók kezének a hengerek közé jutását. Üzem közben a hengersizárító oldalát tilos kinyitni.

A hőprés gépkezelője a szivattyút csak akkor indíthatja meg, ha a berakás és az igazítás befejezéséről fény- vagy hangjelzést kapott. A szivattyú megindítása után a présgéphez hozzányúlni tilos. A prés kiszolgálásához tenyérvédőt kell a dolgozók rendelkezésére bocsátani, amit kötelesek használni.

Igen sok balesetet okoznak a hibás csiszolókorongok, ezért használatbavételük előtt 5 percig próbajáratást, majd 3 percig próbaköszörülést kell végeznünk. Kötelező a gondos védőburkolás, a tárgytartó gondos beállítása, a szilánkmentesen törő védőszemüveg használata.

A fűrészüzemet a szükséghez mérten, de műszakonként legalább kétszer nedves eljárással (nedvesített seprű, előzetes felöblítés) takarítani kell. A hulladékot, a forgácsot és a fűrészport üzemelés közben csak seprő és kefe segítségével távolíthatjuk el. Ezekkel tisztítjuk meg a portól a motorokat, a közlőműveket, a kályhákat stb. is.

A farostlemezgyártás gépei közül az aprítógép garatjába csak egyenként és oldalról szabad a hasáb- és dorongfát adagolni. Üzemeltetés alatt a kiszolgáló személyzetten kívül senki nem tartózkodhat a garat közelében. Az etetőgaratba kézzel belenyúlni tilos!

A defibrátort csak a vállalat által kiadott technológiai utasítás szerint szabad felfűteni és lehűteni. Ha a defibrátor korongháza nyitva van, a korongokat nem szabad forgatni. Nyitott gépbe gőzt vagy vizet engedni tilos.

Lúggal és savval dolgozóknak védőszemüveget, gumikesztyűt, gumikötényt, gumicsizmát és saválló ruhát kell kiadni, amit a dolgozók használni kötelesek. Üzem közben a besűrítő dob szitájára ragadt idegen anyagokat csak erre a célra rendszerezített kézi eszközzel szabad eltávolítani. A klímacsatorna ajtóit üzem közben kinyitni nem szabad.

A faforgácslemez-gyártás szeletelőgépeit megindítani csak teljesen üres állapotban szabad. Az őrlőmalmokat üzem közben kinyitni tilos. A faforgácslemez hőpréseknél a kiszedési oldalon dolgozók részére azbesztkesztyűt és gázálcot kell adni, amit a dolgozók kötelesek használni.

Elektromos berendezések. Csak az érvényben lévő előírásoknak megfelelő villamos berendezések üzemeltethetők. Ilyen berendezésen (vezetékek, gépek, készülékek, kapcsolók stb.) szerelést, javítást csak szakképzett villanszerelő végezhet, ha előbb a berendezést feszültségmentesítette. Erre az időre a kapcsolóra figyelmeztető táblát kell elhelyezni, amit csak a munka befejeztével szabad eltávolítani annak, aki azt kihelyezte.

Villamosgépek és vezetékek közelében gyúlékony anyag nem tárolható.

A kapcsolótáblákat burkolni, vasvázukat földelni kell. Eléjük gumiszőnyeget vagy szigetelt lécrácsot kell helyeznünk. A villamoskészülékek fémfogantyúit, kézikerekeit tartósan szigetelni kell, vagy be kell kötni az érintésvédelmi hálózatba. A berendezések üzemszerűen feszültség alatt nem álló fém részeit **védőföldeléssel** kell ellátni.

Csak gyári és az áramfelvételnek megfelelő **olvadó-biztosítékokat** szabad használni. A biztosítékot „megpatkolni”, önhatalmúlag javítani, annak helyét átkötni, áthidalni tilos! Törött kapcsolót, lámpafoglapot nem szabad használni. A hordozható kézilámpa csak törpefeszültséggel (24 V) üzemeltethető.

A vezetékoszlopról lelógó vagy a földön fekvő szakadt vezeték megérintése tilos!

Baleset esetén a berendezést azonnal feszültségmentesítenünk kell, és ha a sérült nem lélegzik, haladéktalanul meg kell kezdeni a

mesterséges lélegeztetést. Az eszméletlen áramütött szájába folyadékot önteni tilos!

A munka befejezésével a hálózatot áramtalanítani kell.

Tűzrendészeti előírások. A fafeldolgozó üzemek tűzrendészeti előírásait a „Tűzrendészeti Szervezeti és Működési Szabályzat” tartalmazza.

Az újonnan belépő dolgozókat munkába lépésük előtt balesetelhárítási oktatásukkal egyidőben a tűzrendészeti előírásokra is ki kell oktatni.

Általános szabály, hogy gőzüzemű telepeken **a kazánt, a gépházat és keretházat tűzbiztosan kell egymástól elkülöníteni.** Ha a gépeket a gép mellé helyezett elektromotorral hajtjuk meg, akkor a motort burkolni kell.

A tűzveszélyt legtöbbször a nagy mennyiségű hulladék idézi elő. Tudnunk kell, hogy a fűrészporliszt robbanásszerűen gyullad, az olajos fűrészpor pedig öngyúló. Ezért a tetőszerkezetről időnkint seperjük le a fűrészporlisztet. Olajos rongyot, kócot, olajossá vált ruhadarabot csak tűzbiztos bádog- vagy vastartályban szabad tartani, és ezeket mielőbb el kell távolítanunk vagy meg kell semmisítenünk.

A műhelyekben, raktárakban és egyéb helyiségekben (az üzemanyagraktár kivételével) tűzveszélyes folyadékot és anyagokat tárolni tilos! A padlástérben éghető, könnyen gyúló anyag nem tárolható!

Tiltott helyeken, raktárakban, csarnokban, alagsorban, rönk- és készárutéren dohányozni, nyílt lángot használni, tüzet rakni, valamint tűzveszélyes folyadékban alkatrészeket mosni szigorúan tilos. A tüzelésre használt kályhák csak kéménybe torkollhatnak.

Használaton kívüli füstcsőnyílásokat papírral, ronggyal vagy egyéb éghető anyaggal eltömni nem szabad; csak tűzálló lappal vagy fémfedővel zárhatjuk el.

Éghető padlóval ellátott helyiségben levő kályhák alá megfelelő nagyságú hőszigetelő (azbeszt, eternit, pala, bádog stb.) lemezt kell elhelyezni.

Munka után a kályhákban a tüzet oltjuk el, a salakot vízzel locsoljuk le és szállítsuk az e célra kijelölt tárolóhelyre.

Hegesztetni csak a szabadban vagy az e célra kijelölt műhelyben szabad. A gázpalackokat feldőlés ellen bilinccsel a falhoz kell rögzíteni. Az üres palackokat meg kell jelölni, és külön kell tárolni a teli palackoktól.

Ha a hulladék és a fűrészpor eltávolítására külön berendezés szolgál (pl. porelszívó), akkor a fűrészpor-raktár lehetőleg független legyen a fűrészcsarnoktól.

Az üzem területén, az udvaron, raktárban, műhelyekben és egyéb helyiségekben a közlekedési utak szabad használatát állandóan biztosítani kell, a kijáratí ajtókat eltorlaszolni vagy szűkíteni még átmenetileg sem szabad.

A fűrészcarnok előtt és mögött az előírt 30-30 m tűzvédelmi sávot tartjuk meg.

Az üzemek számára kiadott „Tűzrendészeti Utasítások” részletesen előírják a szükséges tűzoltófelszerelést és azok darabszámát (tűzoltóveder, szikracsapó, létra, vizes tartály, tűzoltókészülék, homok, lapát stb.).

A tűzvédelmi felszereléseket és eszközöket kizárólag tűzoltásra szabad használni. Ezeket tartjuk állandóan szabadon és könnyen hozzáférhető helyen.

Télen a tűzcsapok, vizeshordók, víztároló medencék fagyztalanításáról gondoskodjunk.

Kérdések:

1. Hogyan előzzük meg a baleseteket a különböző famegmunkáló gépeken?
2. Villamos-berendezések érintésvédelme?
3. Milyen intézkedések szükségesek a tűz megelőzésére?

Áprily Lajos: Szalunka-les

Bükkcserje közt piros virágú mart,
a mentén kékes esti köd lebeg.
Hol barna bükkök némán ködlenek,
álmos holló a szálerdőbe tart.

A mogyorófa-barka megremeg:
futó fuvallat, izgatott, zavart,
felborzolja az álmodó avart
s szítálva indul könnyű permeteg.

Hat óra. Kürtszót küld egy messzi gyár,
A rigó füttye halkul, egyre jobban.
Rejtett madár most édes nászra vár.

Fegyver feszül az izgatott marokban...
Most. Jönnek... Boldog, büszke mátkapár.
S forró szívükre gyilkos puska robban.

ERDEI MELLÉKTERMÉKEK

Az erdő fő terméke a fa. A faanyagon kívül azonban számos olyan növényi, állati és ásványi eredetű terméket is találunk erdeinkben, mely népgazdaságunk számára értékes élelmezési cikk, fontos ipari nyersanyag. Ezeket a termékeket **erdei melléktermékeknek** nevezzük. Gyűjtésükkel, termelésükkel jelentősen emelhetjük az erdőgazdálkodás jövedelmezőségét.

A hazai szükségletek kielégítésén túl számos melléktermék fontos exportcikk is. Mindent el kell tehát követnünk, hogy az erdőművelési érdekek messzemenő figyelembevételével fokozzuk a termelést. Olyan gyűjtési, szedési és termelési módszerekkel kell dolgoznunk, amelyek biztosítják a gazdaságos értékesítést és a további feldolgozást. A mellékhasználati lehetőségek felderítése, a termelés és feldolgozás magas műszaki színvonalra emelése tehát népgazdasági érdek.

I. NÖVÉNYI EREDETŰ MELLÉKTERMÉKEK

A) Erdei gyümölcsök

Az erdő tálcán kínálja gyümölcseit.
Három szem csipkebogyóban több a
C vitamin, mint egy citromban.
Zamat, illat.

A vadontermő erdei gyümölcsök íze, zamata, illata messze felülmúlja a termesztett gyümölcsökét. Bár az erdei gyümölcsök ter-

mésmennyisége évenként jelentősen ingadozik, mégis megállapíthatjuk, hogy az erdő még a gyenge termésű években is jóval többet ad, mint amennyit begyűjtünk.

Arra kell tehát törekednünk, hogy a gyűjtők az erdőművelés, erdővédelem és a vadgazdálkodás érdekeinek szem előtt tartásával a saját szükségletükön túl minél nagyobb mennyiséget gyűjtsenek be a közfogyasztás számára is.

Az erdei gyümölcsök termesztése költséget nem jelent, csupán szedésükről és gyűjtésükről kell gondoskodnunk. Sajnos sokszor ez a munka is nehézségekbe ütközik, mert kevés a gyűjtő, a gyümölcsök zöme apró, ezért szedésük rendkívül időigényes. Ez indokolja számos erdei gyümölcsünk **kultúrás** és **félkultúrás** telepítését. Itt elsősorban a szeder, a bodza, a som, a kökény, a csipkebogyó, a galagonya szelektált anyagának plantázsszerű telepítésére gondolhatunk erdőszegélyeken, gyengébb termőhelyeken (ahol a cserjék telepítése többet hoz, mint a fatermesztés), vízmósások megkötésére stb. A puha húsú bogyós gyümölcsök tömegtermelése azonban már **kertészeti** feladat és így nem illeszthető be az erdei melléktermék termelési körébe.

Az érés sorrendjében a következő fontosabb erdei gyümölcsöket gyűjtjük: szamóca, málna, sajmeggy, áfonya, szeder, bodza, vadkörte, vadalma, csipkebogyó, som, sóska-borbolya, vadgesztenye, szelídgesztenye és a kökény.

A felsorolt fajokat a biológia keretén belül már megismertük, ezért botanikai leírásukkal nem foglalkozunk. — A következőkben az erdei gyümölcsök szedési idejével és módjával, a tárolás, felhasználás és feldolgozás mikéntjével ismerkedünk meg.

Szamóca. Az első nyáreleji zamatos gyümölcs. Nagyobb mennyiségben Somogy megye déli, Vas és Zala megye nyugati részén és a Börzsönyben fordul elő. Főleg vágásterületeken találjuk, ahol egy gyűjtő naponta 4—6 kg-ot is összegyűjthet. Az erdei és a csattanós szamóca együtt gyűjthető. Júniusban gyűjtjük, száraz időben, harmat után. A gyümölcs penész- és erjedésmentes legyen.

Keserű magja miatt lekvár és dzsem készítésére nem alkalmas. Elsősorban helyi fogyasztásra kerül, de 2—3 napon belül a léüzembe szállítva kiváló aromadús szörpöt készíthetünk belőle.

Málna. Tömegesen a Mátrában, a Bükkben és a Sátor-hegységben napos, déli kitettségű, nitrogéndús vágásterületeken fordul elő. Június végétől augusztusig gyűjthető. Szedhetjük asztali gyümölcsként azonnali vagy téli (mélyhűtés!) fogyasztás céljára is (tálcsás áru). Ilyenkor csak a nem teljesen érett szemeket lehet gyűjteni, mert az érett szemek szállítás közben szétesnek, levet eresztenek. Az árut az elszállításig ládákban, hűvös, szellős helyen tároljuk. A

gyáripai számára gyűjtött, ún. hordós árunál nem lényeges a szemek épsége, összeroncsolódhatnak, levet ereszthetnek. A begyűjtött árut 3 0/0-os hangyasavval tartósítjuk, mert könnyen erjed. A hordós árut szörp és lekvár készítésére, illatosítására használják fel.

Sajmeggy. Főleg a Pilis-, a Bakony- és a Bükk hegységben a déli oldalakon fordul elő. Apró, illatos, keserű gyümölcsét júliusban gyűjtjük. Levét egy hónapos alkoholos kezelés után préseljük ki és szörpök, dzsemek, likőrök illatosítására használjuk fel.

Áfonya. Kétféle áfonya ismeretes: a vörös és a fekete. Hazánkban főleg a fekete áfonya fordul elő, bár Kőszeg és Szalafő környékén kisebb foltokban a vörös is megtalálható. A legnagyobb mennyiséget Sopron és Kőszeg környékén gyűjtik. A gyűjtést július végén speciális szedőfésűvel kezdjük. Főleg helyi fogyasztásra kerül. A léüzembe szállított anyagból szörpöt készítenek.

Szeder. Sziklás hegyoldalakon, elhanyagolt vágásterületeken található. Legfőbb előfordulási és gyűjtőterülete a Dél-Dunántúl. Termése nagyobb, mint a málnáé. Ismeretes a fényes szeder és az árterületeken található hamvas szeder. Utóbbi kevésbé kényes és bőven termő. Később érik, mint a málna, még októberben is lehet gyűjteni. Szedése, tartósítása, tárolása a málnáéhoz hasonló. Az egy gyűjtő által begyűjthető mennyiség: 20—30 kg.

Felhasználják asztali gyümölcsként, szörpkészítésre, lekvárnak és a málnalé színesítésére. Dzsemje, de a szederlé is értékes exportcikk.

A tálcás szedret naponta továbbítani kell a fogyasztóhoz vagy gyors fagyasztásra a hűtőiparnak. A hordós szedret előtartósítva 4—5 naponként kell a léüzembe szállítani.

Fekete bodza. Szedését augusztus közepén kezdjük. A gyümölcsöt a virágtányérral együtt „fürtösen” gyűjtjük. A termést gyorsfagyasztva a hűtőipar exportálja. Leve az élelmiszerek, szörpök ismert természetes festő és illatosító anyaga.

Vadkörte, vadalma. A vadkörte mennyiségre nézve a legjelentősebb vadgyümölcsünk. A legnagyobb tömegben Somogy és Heves megyében található.

A vadalma általában a vadkörtevel együtt fordul elő. Közvetlen emberi fogyasztásra egyik gyümölcs sem alkalmas. Előtartósítás nélkül szállíthatók a léüzembe, ahol szörp, üdítőital készül belőlük. — Mindkét gyümölcs hasznos vadeleség.

Csipkebogyó. Augusztustól októberig gyűjtjük drognak és a konzervipar számára. (Drognak nevezzük a különböző hatóanyagokat tartalmazó megszáritott növényi részeket.) Ennek megfelelően szárítva és nyersen kerül forgalomba.

Szárításra dércsípés előtt gyűjtik az érett, kemény, szép piros

bogyókat. Természetes (napon, padláson) vagy mesterséges úton szárítjuk (légáramlásos szárítóknál 80 °C-on).

Értékesebb árut kapunk, ha a friss bogyókat géppel felszeleteljük és a bogyó húsos részét — ugyancsak géppel — különválasztjuk a magtól és szösztelenítjük. A legszebb árut napon szárítva nyerjük.

1 kg szárított „csipkehús” előállításához kb. 4 kg nyers csipkebogyóra van szükség.

A szárított csipkebogyót és a csipkehúst felhasználja a gyógyászat, de ízes tea is készíthető belőle. A külföldre szállított árunak legalább 0,5 % C-vitamint kell tartalmaznia.

Az érett csipkebogyót a konzervipar hasznosítja. Ez a gyümölcs tartalmazza a legtöbb C-vitamint. Azért is értékes, mert főzés után is nagy mennyiségű C-vitamin marad benne.

Belőle készítik az ismert hecsedlilekvárt. Felhasználjuk szörp készítésére is. A magot külön is felhasználjuk. Vesetisztító tea készül belőle; de ha csíráképes, akkor a kertészetek is keresik rózsaalanyok neveléséhez.

Som. Sopron környékén és a Magyar Középhegységben tömegesen előforduló őshonos cserjénk. Főleg déli kitettségű, napos hegyoldalakon fordul elő.

Fanyar, savanykás, csonthéjas termését szeptemberben kezdjük gyűjteni. A hordókba gyűjtött, előerjedésen átment gyümölcs levéből szörpöt készítenek.

Sóskaborbolya. A Bakonyban fordul elő tömegesen. Fürtös, piros, savanyú gyümölcsét októberben—novemberben gyűjtjük. Kipréselt levét szörpök savanyítására használjuk fel.

Vadgesztenye. Termése nem élvezhető, de fontos erdei gyümölcs, mert anyagát felhasználják a műszappangyártásnál, de kísérleteznek vele a brikettkészítésnél is. A vadgazdaság takarmányként hasznosítja.

Szelidgesztenye. Egyik legértékesebb erdei gyümölcsünk. Zala megyében, a Mecsekben, a Börzsönyben és a nyugati határszélen — főleg Sopron és Kőszeg környékén — fordul elő nagyobb mennyiségben. (Szórványosan, esetleg kisebb foltokban.)

Sajnos ez az értékes fafaj a századok folyamán tartós és sokoldalúan hasznosítható fája miatt csaknem teljesen eltűnt erdeinkből.

Valaha fontos népelelmezési cikk volt hazánkban (lisztte őrölve kenyeret is sütöttek belőle); ma viszont már a csemegekereskedelem és a cukrászipar igényének egy részét is külföldről kell kielégítenünk, pedig megmaradt hazai gesztenyéseinkben ma is található olyan egyedek, amelyek termése mindenben felveszi a versenyt a híres olasz marónival.

A szelídgesztenye tehát erdész- és kertésszemmel nézve is megérdemli a nagyobb mérvű telepítést.

Gyümölcse szeptemberben, októberben érik, azonnal vagy néhány hónapi tárolás után fogyasztják.

Kökény. Tömegesen a Magyar Középhegységben, de elszórtan minden erdőben megtaláljuk. Kék bogyója szeptemberben, októberben érik. Ilyenkor gyűjtjük, lehetőleg dércsípés után. Külföldön gyorsfagyasztva értékesítjük, itthon elsősorban szörpöt készítünk belőle. Kedvelt a kökénylekvár is.

A közvetlen fogyasztáson túl a begyűjtött erdei gyümölcs vagy mint **tálcás** (rekeszes) áru a hűtőházakba kerül, vagy mint hordós árut a konzervgyáraknak, léüzemeknek szállítjuk.

A „vizezett” gyümölcs leve üres és ízetlen. A vizezés mértéke refraktométerrel könnyen ellenőrizhető.

A rekeszben begyűjtött tálcás erdei gyümölcs egy részét gyorsfagyasztva külföldön értékesítjük.

Ilyen a gyorsfagyasztott szeder és kökény. Exportálunk **kökény- és szederpulpot** is. (A pulp rekeszes áruból készült, hűtővagyonokban szállított hordós áru.)

A hordós árut elszállításig, feldolgozásig tároljuk. Az erősebb erjedés megakadályozására hígított hangyasavval **előtartósítjuk**.

Hordós gyümölcseink zöméből konzervált gyümölcsle készül (szamáca, málna, áfonya, szeder, bodza, som, vadkörte, vadalma, sóska-borbotlya, kökény). Ez az ipari feldolgozásra szánt gyümölcsle közvetlen fogyasztásra nem alkalmas.

A szűrt levek gyártásmenete: válogatás (vadalma, vadkörte esetén: mosás), zúzás vagy aprítás, préselés, konzerválás, centrifugálás, tárolás, fejtés, szűrés.

A **gyümölcsszörpök** konzerválószerrel tartósított gyümölcslevek-ből készülnek cukor hozzáadásával.

Kérdések és feladat:

1. Milyen erdei gyümölcsökből készül dzsem?
2. Miért gyűjtjük a szelíd- és a vadgesztenyét?
3. Ismertesd a szörp készítésére alkalmas vadgyümölcsöket!

Váci Mihály: B o d z a f a

.....

Bodzafa! — két világ határán

lombjaid sora volt a mezsgye.

Lobogj, hogy aki messze jár már,

hona határát ne tévessze!

/Felcser G. nyomán/

Szedési hónapok	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Szamóca							
Málna							
Sajmeggy							
Afonya							
Szeder							
Bodza							
Vadkörte							
Vadalma							
Csipkebogyó							
Vadgesztenye							
Som							
Szelidgesztenye							
Sós-kaborbolya							
Kökény							

Jelmagyarázat:



Tálcsás szedés



Tálcsás és hordós szedés



Hordós szedés



Zsákos szedés

T = Előtartósítva

B) Erdei gombák

Értékes, ízletes táplálék.

Vigyázat: gyilkos galóca!

Korábbi tanulmányainkból tudjuk, hogy a gombák klorofill nélküli, szerves anyaggal táplálkozó, alacsonyabbrendű, spórás növények.

Életmódjuk szerint megkülönböztetünk:

1. korhadékon élő (szaprofita) gombákat (csiperke, tölcsérgomba, lila pereszke stb.),
2. élősködő (parazita) gombákat (pl. a taplógombák) és
3. gyökérkapcsolt (micorriza) gombákat (tinóruk, galambgombák stb.).

A talajban, a gyökerekben, a korhadó anyagokon élő gombamicéliumok szabad szemmel legtöbbször nem láthatók. Ezért a közfelfogás a gombák sokszor nagyra növvő, változatos alakú és színű, könnyen észrevehető termőtestét nevezi gombának. A közfogyasztás szempontjából valóban csak az ehető gombák termőtestének van jelentősége.

Kedvező körülmények között a gombatermőtestek az év minden szakában megjelenhetnek. Hazánkban a gombatermés legfőbb időszaka a nyár és az ősz (VI., VII., VIII., IX., X., XI. hó).

A gomba legfontosabb tápanyaga a **fehérje**, amely összetételében hasonló a teljes értékű állati fehérjéhez. A fehérjetartalom alapján 3–4 kg friss gomba egyenértékű 1 kg hússal.

A gombákban fő alkotórészeiken kívül értékes járulékos anyagok is találhatóak: foszfor és káliumsók, nyomelemek, vitaminok (A, B₁, B₂, D), íz- és zamatanyagok.

Hazánkban igen sok ehető gomba terem, de csak keveset gyűjtünk be. Ennek legfőbb oka a tájékozatlanság szülte félelem. Az ehető gombák mellett sajnos akadnak súlyosan mérgezők, sőt halált okozók is, ezért sokan — félve a mérgezésről — nem fogyasztanak gombát. Mások fogyasztanak, sőt gyűjtenek is, de hiányos ismereteik miatt — érthetően — csak az általuk megbízhatóan ismert fajokat.

Az értékes, tömegesen előforduló ehető gombákat minden erdésznek ismernie kell. A gyűjtők ismereteit rendszeres oktatással bőví-

hetjük. A nagyközönséget, az alkalmi gyűjtőket pedig fel kell világosítanunk, hogy csak szakértői vizsgálattal ellenőrzött piacon, üzletben vásároljanak gombát; a saját gyűjtésű, bizonytalan fajú gombát pedig feltétlenül mutassák meg gombaszakértőnek.

A mérges gombát nem árulja el megbízhatóan a rossz szag, a főzetébe mártott ezüstkanál megfeketedése, az ijesztő szín stb. Az ehető és mérgező gombák elkülönítésének egyetlen biztos módja a megkülönböztető ismertetőjelek pontos ismerete.

A szabadban termő gombafajok közül az Egészségügyi Minisztérium a következő gombafajok piaci, üzleti árusítását engedélyezte:

Tinóru gombák (vargányák), a vörösen színezett tönkűek kivételével,

Csiperkegombák (champignon),

Kucsmagombák,

Császárgomba,

Nagy őzlábgomba,

Májusi pereszke,

Lila pereszke,

Gyűrűs tölcsérgomba (tölgyfavirággomba),

Késői laskagomba,

Rizike,

Sárga rókagomba,

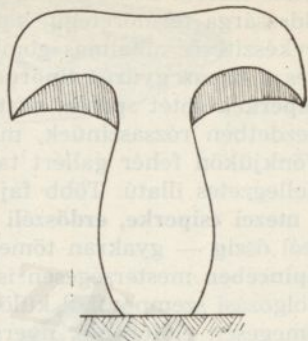
Rózsaszínű korállgomba (rózsás korállgomba).

A felsorolt fajokon kívül a helyi tanácsok még a következő fontosabb gombák ellenőrzött helyi árusítását engedélyezhetik: szegfűgomba, kékhátú galambgomba, keserűgomba, körtegomba (bimbós pöfeteg).

Az ehető gombák felhasználhatók **friss állapotban** és különböző engedélyezett **készítmények** formájában is. Ezek: a szárított gomba, gombadara, gombapor, ecetes, sózott, savanyított, gyorsfagyasztott gomba, gombakivonatok, gombakonzervek.

1. Ehető gombák

Tinóru gombák (vargányák). Nagyméretű, csöves termőrétegű, vastag húsú, gyökérkapcsolt kalapos gombák. Húsuk többnyire kellemes szagú, ízletes. Kivétel a vöröses tönkű tinóru, amely mérgező. Néhány tömegesen előforduló faj értékes kereskedelmi cikk; első sorban az **ízletes, közönséges vargánya**, amely a világpiacon a legkeresettebb gomba. Frissen, szárítva és készítmények formájában egyaránt értékesíthető. Kalapja sötétbarna, félgömb alakú. A fiatal

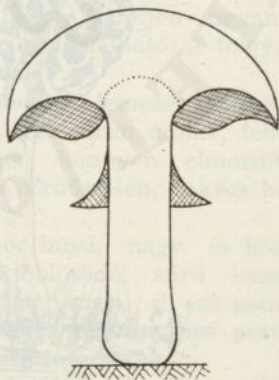


61. ábra. Ízletes vargánya. (Kalmár Z. nyomán)

gomba termőrétegének pórusai fehérek, később sárgászöldek, majd olajzöldek. Tönkje húsos, domború, felületén barna, recés hálózattal. Húsa fehér, színtartó, kemény, jó ízű, jellegzetes illatú. Nyáron, főleg tölgyeseinkben terem tömegesen.

Királyvargánya. Rózsapiros kalapú, élénksárga termőrétegű, hálózatosan recés, zömök tönkű, sárga húsu, megtörve kékülő nagy gomba. Főleg tölgy- és bükkerdőkben fordul elő. Szárításra és konzervkészítésre használjuk fel.

Érdesnyelű tinóru. Kalapja barna, domború, vastag húsu. Termőrétege szürkés, tönkje aránylag karcsú, felfelé vastagodó, érdes. A nyír és gyertyán gyökérkapcsolt gombája. Szárítva megfeketedik.



62. ábra. Csiperke. (Kalmár Z. nyomán)

Molyhos tinóru. Lomberdőkben termő barnássárga, molyhos kalapú, zöldessárga termőrétegű, karcsú, csikozott tönkű, szárításra és konzervkészítésre alkalmas gombafaj. — Ismert még a **szemcsésnyelű** és a **barna gyűrűs tinóru**.

A csiperkék sötét spórás, vastag húsú, lemezes gombák. Lemezeik kezdetben rózsaszínűek, majd csokoládébarnán át megfeketedők. Tönkjükön fehér gallért találunk. Húsuk vörösödő vagy sárguló, jellegzetes illatú. Több fajuk ízletes, ehető gomba (**kerti csiperke, mezei csiperke, erdőszéli csiperke**). Legelőkön, erdőszéleken tavasztól ősziig — gyakran tömegesen — teremnek. Egyik fajtát **gombapincében** mesterségesen is termesztik.

Feldolgozási szempontból különösen értékes a gógai ártéren gyakran tömegesen előforduló, nyersen és szárítva egyaránt kiváló ízű és illatú **bogyiszlói csiperke**. A fiatal csiperke összetéveszthető a gyilkos galócával. Fontos megkülönböztető bélyegek: a csiperke lemezei rózsaszínűek, a tönk alján nincs bocskor. A gyilkos galóca lemezei fehérek, a tönk alján elálló bocskor van.

Közönséges kucsmagomba. Kalapja sárgásbarna, ráncos, gödrös, kucsma alakú, fehér tönkjével teljesen összenőtt. Kemény húsú, jó ízű gomba. Hegy- és domvidéki erdőkben füves helyeken márciusban, áprilisban és májusban termő közismert gombafaj.



63. ábra. Közönséges kucsmagomba



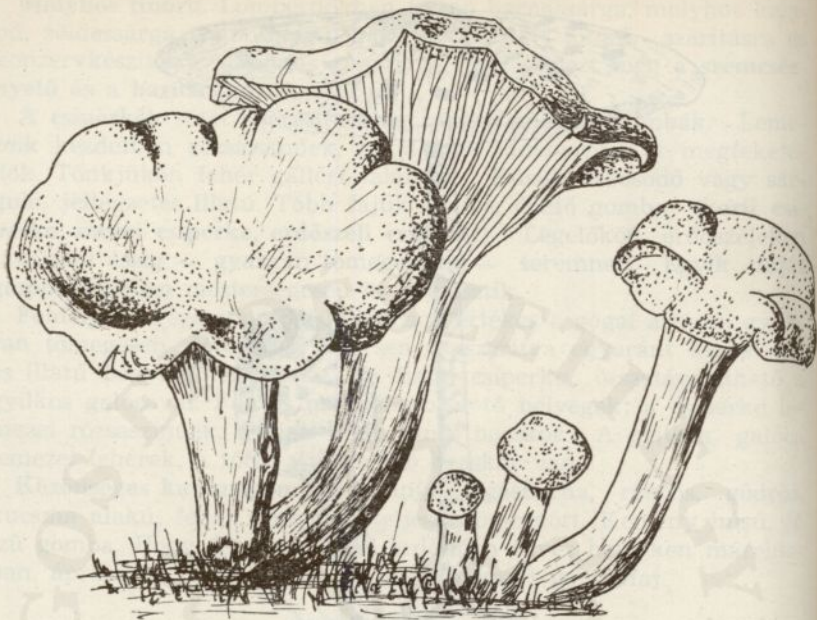
64. ábra. Nagy őzlábgomba

Császárgomba. Kalapja élénk narancssárga vagy piros. Termőrétge citromsárga, sűrű lemezekből áll. Sárga tönkjén ugyanilyen gallér, alul pedig kehely alakú fehér bocskor található. A tölgy, szelidgesztenye, bükk gyökérkapcsolt gombája.

Nagy őzlábgomba. Fehér spórás, nagyméretű, lemezes gomba. Kalapbőre barna pikkelyekkel fedett. Lemezei sűrűn állnak, fehérek. Hosszú, alsó végén bunkós, szálás tönkjén könnyen elmozdítható gallért találunk. Fehér húsa igen izletes. Erdőszélen, bokros helyeken ősszel terem.

A pereszkegombák. Fehér spórás, tömör húsú, nagy és közepes termetű lemezes gombák. Jellemzően kiöblösödő, sűrű lemezeik felkanyarodnak a tönkre. Vastag húsú, liszt szagú, jó ízű gombák. Legismertebb a sárgásfehér, hullámos kalapszélű **májusi pereszke** (Szentgyörgy gomba) és az ősszel termő **lila pereszke**.

A gyűrűs tölcsérgomba. Lehet élősködő, de korhadékon élő is. Hazánkban főleg lombos fák tuskóján terem. Barna kalapja dom-



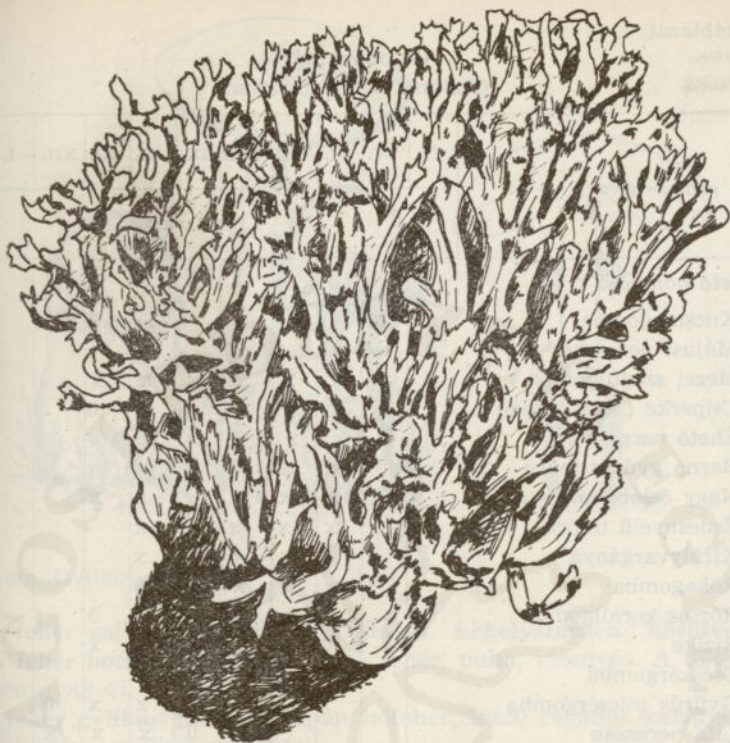
65. ábra. Róka-gomba (csirkegomba)

ború vagy kúpos, szálkás, barna pikkelyekkel. Lemezei a tönkhöz nőttek, vagy lefutók; fiatalon fehérek, később barnák. A szálas, hengeres, megnyúlt tönkön fehér vagy sárgás gallért találunk. Ismert ehető gomba: nyersen mérgező!

A laskagombák. Szaprofita vagy parazita életmódot folytató vastag húsú, féloldalas termőtestű, rövid nyelű lemezes gombák. Kalapjuk szürkésbarna vagy fekete. Fehér lemezeik a tönkre lefutók. Legismertebb faj a főleg lágy lombfákon károsító, jó ízű **késői laskagomba**.

A rizike. A luc- és erdeifenyvesek közismert gyökérkapcsolt gombája. Kalapja, lemezei, tönkje narancsvörös. Nyomásra élénkzöld foltos lesz; megtörve narancsszínű tejnedvet bocsát ki. Főleg ecetes, hagymás salátát készítenek belőle, de nyersen is felhasználható.

A róka-gomba (csirkegomba, nyúl-gomba). Kalapja vastag húsú, domború, majd tölcsér alakú, narancssárga színű. Termőrétegének ráncos erezete mélyen a tönkre futó. Kajszi-barack illatú, igen ízletes gombánk. Lomb- és fenyőerdőkben egyaránt megtalálható. Elő-tartósítva konzervként és szárítva exportra is szállítjuk.



66. ábra. Rózsaszínű korallgomba

A rózsaszínű korallgomba. Termőteste a koralltelephez hasonlít. Innen kapta a nevét is. A termőréteg beborítja az egész bokros termőtestet. Az erdő talaján, korhadó faanyagon élő faj.

Gyűjthetjük még a szegfűillatú, apró lemezes **mezei szegfűgombát**, a változatos színű **galambgombákat**, a csipős tejnedvet adó **késérűgombát**, fiatalon a közismert **bimbós pöfeteget** és még számos más ehető gombát is, ha a fajt teljes biztonsággal felismerjük. Leírásuk számos gombaszakkönyvben megtalálható.

2. Mérgező gombák

A mérgező gombafajok száma az ehetőkéhez mérten elenyésző. Minden mérgező faj biztosan felismerhető és a megkülönböztető bélyegék alapján az ehetőtlől elkülöníthető.

4. táblázat

Gombanaptár
(Kalmár Zoltán nyomán)

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.
A gomba neve	h ó n a p										
Ehető gombák:											
Kucsmagomba	x	x									
Májusi pereszke	0	x	x								
Mezei szegfűgomba	0	x	x	x	x	x	x	x			
Csiperke (kerti, erdei)	0	x	x	x	x	x	x	0			
Ehető vargánya		0	x	x	0	x	x	0			
Barna gyűrűstinóru			x	x	0	x	x	x			
Nagy őzlábgomba			x	x	x	x	x	x			
Érdesnyelű tinóru			x	x	x	x	x				
Királyvargánya			x	x	0	x	x				
Rókagomba			x	x	x	x	0				
Rózsás korallgomba			0	x	x	x	x	0			
Rizike			0	0	0	x	x	x			
Császárgomba			0	0	x	x	x				
Gyűrűs tölcsérgomba						x	x	x	0		
Lila pereszke						0	x	x	x	0	
Késői laskagomba						0	x	x	x	0	0
Mérgező gombák:											
Gyilkosgalóca			x	x	x	x	x	0			
Párducgalóca		0	x	x	x	x	x	0			
Kerti susulyka		0	x	x	0	x	x	0			0
Nagy döggomba			0	0	0	x	x	0			
Parlagi tölcsérgomba			0			0	x	x	0		

Megjegyzés: x tömeges előfordulást jelez,
0 szórványos termést jelent.

A legveszedelmesebb, halált okozó gombák: a **gyilkos és fehér gyilkos galóca!** Ez a két gomba okozza a halálos gombamérgezések 95 %-át. Pontos és biztos ismeretük elengedhetetlen.

A **gyilkos galóca.** Közepes nagyságú gomba. Kalapja világoszöldes-barna, zöldessárga. Felkanyarodó lemezei fehérek, ritkán halványzöldek. Karcsú, lefelé vastagodó **tönkjén fenn jól fejlett le-**



67. ábra. Gyilkos galóca

lógó, fehér gallért, alul pedig a tönköt kehelyszerűen körülvevő nagy fehér bocskort találunk. Húsa fehér, puha, vizenyős. A tölgyesekben gyakori.

A fehér gyilkos galóca. Csupán hófehér, kissé ragadós kalapjával különbözik a gyilkos galócától.

Egyedül ezen a két fajon találunk egyidőben fehér gallért és fehér bocskort. Ezek alapján biztosan megkülönböztethetők az ehető gombáktól, így az első pillantásra hasonló csiperkétől, császárgombától, májusi pereszkétől.

További mérgező gombáink veszélyességük csökkenő sorrendjében a következők:

- Parlagi tölcsérgomba,
- Vörhenyes őzlábgomba,
- Párducgalóca,
- Téglavörös susulyka,
- Kerti susulyka,
- Nagy döggomba,
- Légyölő galóca,
- Világító tölcsérgomba,
- Papsapkgomba,
- Farkastinóru,
- Sátántinóru,

Változékony tinóru,
Szörgomba,
Sárga kénvirággomba,
Áltrimfla.

A felsorolt mérgező és a velük összetéveszthető ehető gombák ismertetőjeleit az 5. táblázat tartalmazza.

Mérgezések:

A gyilkos és a fehér gyilkos galóca méreganyaga súlyos sejtmérreg. A mérgezés tünetei a fogyasztás után csak 8—30 óra múlva jelentkeznek. Csillapíthatatlan hányás és hasmenés lép fel. A beteg nyelve kiszárad, érverése gyengén vagy alig tapintható, teste nyirkos, hűvös. Elsősegéyként vizet és néhány tabletta orvosi szén adhatunk. Sürgősen hívjuk a mentőket! Hasonlók a tünetek a **vörhenyes őzláb gomba** és a **papsapka gomba** mérgezése után is.

A többi mérgező gomba fogyasztása esetén a rosszullet 15—20 perc múlva, de 2—3 órán belül feltétlenül bekövetkezik (beszűkülő pupilla, látási zavarok, hányás, hasmenés stb.). Ezek a mérgezések ritkán halálosak. — Az orvos megérkezéséig adjunk hashajtót, és bőséges folyadékadás (tea) mellett hánytassuk a beteget.

3. A gomba szárítása

A gomba tartósításának legegyszerűbb módja a **szárítás**. Szárítás-kor a gomba kezdeti 90% körüli víztartalmát 12%-ra csökkentjük, és így megakadályozzuk a különböző mikroorganizmusok tevékenységét. A száraz helyen tárolt szárított gomba hosszú ideig eltartható.

Szárítunk házilag és üzemi szárítóknak.

A házi szárítás nem költséges, az így szárított gomba minősége azonban nem éri el az üzemben szárítottét. — Házilag **szűrőpálca-kon** vagy **cserényeken** szárítunk. Szárítás közben arra kell törekednünk, hogy a gombaszeteleteket minden oldalról érje a levegő. Ha mód van rá, cserényekben száríthatunk a téglagyárak padlásán is.

Az üzemi gombaszárítás menete:

- a) a friss gomba tisztítása, osztályozása,
- b) szeletelés (kézi, gépi),
- c) előszárítás, szárítás,
- d) osztályozás,
- e) raktározás.

Az üzemi szárításra szánt gombát sürgősen dolgozzuk fel. (Legfeljebb néhány óráig tároljuk szellős helyiségben.) Szeletelés előtt tisztítsuk meg a homoktól, a különböző szennyeződéstől, de ne mosuk meg. Távolítsuk el a férges, penészes darabokat, részeket.

Az összetéveszthető ehető és mérges gombák ismertetőjelei

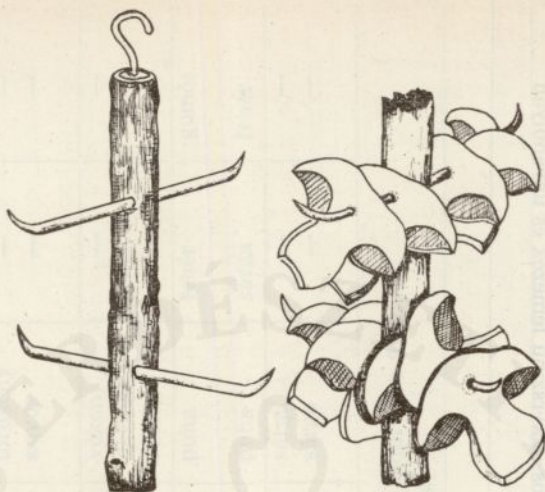
(Összeállította: Fűrész Oszkár)

A mérges és az ehető gomba neve	Kalap	Lemez	Hús	Gallér	Bocskor
<i>Gyilkosgalóca</i>	zöldes, sárgásfehér	fehér	puha	fehér	fehér
Csiperke	fehér	rózsaszín	puha	fehér	—
Császargomba	narancspiros	sárga	puha	sárga	fehér
Májusi pereszke	sárgásfehér	sárgásfehér	vastag, merev	—	—
Zöld galambgomba	zöldesfehér	fehér	merev	—	—
<i>Fehér gyilkosgalóca</i>	fehér, ragadós	fehér	puha	fehér	fehér
Májusi pereszke	sárgásfehér	sárgásfehér	vastag, merev	—	—
Csiperke	fehér	rózsaszín	puha	fehér	—
<i>Parlagi tölcsergomba</i>	tölcser alakú, szürke	tönkrefutó	törékeny	—	—
Mezei szegfűgomba	világosbarna, kúpos	ritka állású	szívós	—	—
<i>Vörhenyes őzláb-gomba</i>	barna pikkelyes	sűrűn álló	vörösödik	kicsi	—
Mezei szegfűgomba	világosbarna, kúpos	ritka	szívós	—	—
<i>Párducgalóca</i>	sötétbarna, fehérpettyes	fehér	puha	fehér	gumós
Nagy őzláb-gomba	sötétpikkelyes, világos	fehér	puha	eltolható	—
<i>Téglavörös susulyka</i>	kúpos, behasadozó	sűrű, barnás	vörösödik	—	—
Erdei csiperke	barnapikkelyes	rózsaszín	vörösödik	fehér	—
Májusi pereszke	sárgásfehér	sárgásfehér	színtartó	—	—

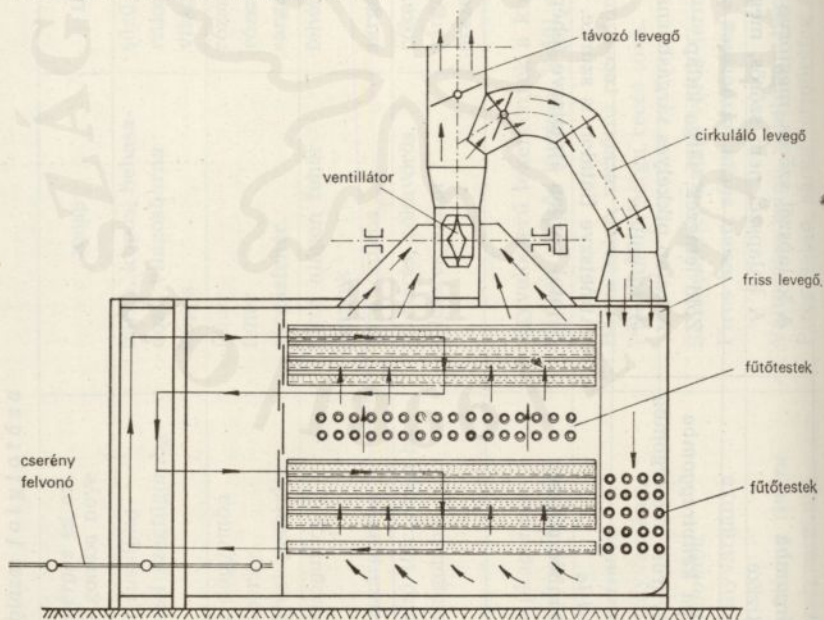
5. táblázat folytatása

A mérges és az ehető gomba neve	Kalap	Lemez	Hús	Gallér	Bocskor
<i>Kerti susulyka</i> Mezei szegfűgomba	barna, kúpos, behasadozó, világosbarna kúpos	sűrű, barna ritka, világos	törékeny szívós	— —	— —
<i>Nagy döggomba</i> Csiperke Májusi pereszke	fehér fehér sárgásfehér	rózsaszín rózsaszín sárgásfehér	vékony vastag vastag	— fehér —	— — —
<i>Légyölőgalóca</i> Császárgomba	piros alapon fehér pettyek narancspiros	fehér sárga	puha puha	fehér sárga	gumós fehér
<i>Világító tölcsérgomba</i> Rókgomba	tölcséres, rókavörös tölcséres, sárga	rókavörös sárgásfehér erezet	sárga sárga	— —	— —
<i>Papsapkagomba</i> Kucsmagombák	Agyvelőszerű tekervények a kucsmán, belül több üreg. Ráncos, gödrös kucsma. Belül egy üreg.				
<i>Farkastinóru</i> Királyvargánya	Barna kalap, vérvörös recés tönkalj. Piros kalap, sárga recés tönk.				
<i>Sátángomba</i> Királyvargánya	Szürkésfehér kalap, vörös termőréteg, vérvörös tönkalj. Piros kalap, sárga termőréteg és tönk.				
<i>Változékony tinóru</i> Királyvargánya	Változatos színű, általában barna kalap. Piros, kívül csövek. Piros kalap, sárga termőréteg és tönk.				

<i>Szőrgomba</i> Rizike	A kalapszél szőrös, megtörve csípős, fehér tejnedvet ad. A kalapszél nem szőrös, megtörve narancssárga tejnedvet ad,nyomásra zöldül.
<i>Sárga kénvirággomba</i> Gyűrűs tölcsérgomba	Zöld lemezek, sárga kalap. A kalap pikkelyes sárgásbarna, világos okkerszínű lemezek és ugyanolyan színű gallér.
<i>Altrifla</i> Bimbós pöfeteg	Átmetszve fiatalon is szürke. Fiatal korban átmetszve fehér.



68. ábra. Szúrópálcás gombaszárító



69. ábra. Schilde-féle gombaszárító. (Lukács I. nyomán)

A tönk hossz tengelyével párhuzamosan szeleteljük a gombát. A szeletek vastagsága: 4–5 mm legyen.

Szárításra alkalmas gombafajok: a vargányák, a csiperkék, a májusi pereszke, a császár- és a kucsmagomba.

Kérdések és feladat:

1. Ismertesd a legfontosabb ehető gombákat!
2. Miről ismerhető fel a gyilkos- és a fehér gyilkos galóca?
3. Milyen ehető gombákkal téveszthető össze a gyilkos- és a fehér gyilkos galóca?
Melyek a megkülönböztető bélyegek?
4. Hogyan készül a szárított gomba?

Áprily Lajos: Együtt az erdőn

.....

Különös szárnyak rebbennek a fákon,
lenn bársonyhátú, barna gomba vár,
Fény gyúl a gyermek encián-szemében:
Ismerlek, gomba, ismerlek madár.

.....

C) Erdei gyógynövények

A modern orvostudomány ősi módszerei.

**Hatóanyag: a virágban, a levélben,
a gyökérben, a termésben.**

Azokat a növényeket, amelyeknek valamilyen része (levél, virág, gyökér, termés stb.) a gyógyászatban felhasználható hatóanyagot tartalmaz, gyógynövényeknek nevezzük.

Minden gyógynövényt akkor kell gyűjtenünk, amikor hatóanyag-tartalma a legnagyobb. Gyűjtés közben óvjuk az erdő csemetéit, fáit. Megengedhetetlen a fák ágainak letördelése, lefűrészelése.

A gyökeret, gyöktörzset, gumót kora tavasszal vagy késő ősszel ássuk ki. A föld feletti részeket (pl. leveleket), a füveket a virágzás megindulásakor; a termést, a gyümölcsöt, a magot beéréskor gyűjtjük. A virágokat a fakadás idején, de már teljesen kifejlődött állapotban, a rügyeket pedig kifésülésük előtt szedjük.

A mérgező hatású gyógynövények gyűjtése nagy körültekintést igényel. Gyűjtés közben tilos az étkezés, ne éadjunk szánkhoz, orunkhoz, szemünkhöz; a munka végeztével pedig bő szappanos vízzel mossunk kezet. A mérgező hatású gyógynövény nem keveredhet emberi fogyasztásra kerülő más gyógynövényekkel.

A növénynek csak a drogot szolgáltató részét gyűjtjük. Így pl. a virág nem keveredhet a levéllel, de természetesen más növény részeivel vagy idegen szennyező anyaggal (por, rögök, kellemetlen mellékszagot adó anyagok stb.) sem.

Harmatos, megázott növényt ne gyűjtsünk, mert az ilyen anyag még nagy elővigyázatosság mellett is megbarnulhat, és akkor veszít értékéből.

A gyökeret, a gyöktörzset általában a harmadik évtől kezdve gyűjtsük. Az egy-két éves gyökér hatóanyaga kevesebb. A gyökeret, a gyöktörzset, a gumókat óvatosan, ásóval emeljük ki, majd tisztítsuk meg a földtől. A szennyezett, pudvás, korhadt, penészes gyökér súlyos minőségi hiba.

A virágokat általában kocsány nélkül gyűjtjük. Egyes virágokról csak a szíromleveleket szedjük le. A szedést végezhetjük kézzel vagy fésűkkel. A begyűjtött füvet, levelet a gyűjtés után azonnal teregessük szét, mert a zsákba vagy kosárba tömött anyag könnyen befűlled.

A drog előállításának legkényesebb művelete: **a szárítás**. Anyagunk egy részét eredeti állapotában, más részét kaparva, hámozva, feldarabolva szárítjuk. A szárítás lehet: természetes és mesterséges. A jó szárítás lényege a gyorsaság, amit magas hőmérséklettel és élénk légmozgással biztosíthatunk. A száradás nagymértékben függ a kiterített anyag rétegvastagságától, forgatásától.

Ha nem mesterséges szárítóval dolgozunk, akkor erre a célra a legalkalmasabb a padlás, esetleg a pajta, a göré.

A leveleket a szárról lefosztva vékony rétegben, árnyékos helyen szárítjuk. (A csalán tűző napon is szárítható.) A levelek akkor szárazak, ha már a vastag levélerek is pattanva törnek. **Virágot** legcélszerűbben szellős padláson, szárítókereteken száríthatunk. Az anyagot a szárítás kezdetén többször átforgatjuk, mert később már nem szabad forgatnunk. A raktározott virághoz nem férhet nedveség, párás levegő, nem törhet meg, mert megbarnul.

Az illóolaj-tartalmú gyógynövényeket (pl. menta) mesterségesen nem száríthatjuk, mert értékükből a magasabb hőfokon sokat veszítenek.

A megszáritott árut minőség szerint osztályozzuk, csomagoljuk (zsák, láda, bála), így raktározzuk és adjuk át. Csomagolás előtt az

anyagot gondosan vizsgáljuk át, a szennyező idegen anyagot távolítsuk el belőle. A csomagolás legyen tömör, mert így szállítás közben nem törik az áru; kivéve természetesen a bogyókat és a kérget, amelyeket lazán csomagolunk.

A gyűjtés szempontjából szóba jöhető legfontosabb vadon termő gyógynövényeink gyűjtésének főbb tudnivalóit a 6. táblázat tartalmazza.

6. táblázat

Erdei gyógynövények

Sorszám	A gyógynövény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
1.	Akác	Teljes nyílás idején	Hörghurut elleni teakeverékekben.	A virágot fűtősen szedjük, lehetőleg mesterségesen szárítjuk (50—60 C°-on) és azonnal csomagoljuk.
2.	Árvacsalán	Teljes nyílás idején	Lég- és húgyutak betegségei elleni teakeverékekben.	Csak a fehérvirágú árvacsálán ad drogot. Május—júniusban gyűjthető a növény egész föld feletti zsenge, virágos része is. Szárítása napfény kizárásával, lehetőleg mesterségesen.
3.	Bodza	A virágzás kezdetén	Főzete izzasztó-szer.	Csak a fekete bodza szolgáltat drogot, a gyalogbodza nem! Száraz időben gyűjtjük és árnyékban szárítjuk a virágzatot. A jó áru színe: vajsárga.
4.	Mályva	VII.—IX. hó	Légutak megbetegedése elleni tea és köptetők alkotórésze.	Óvatosan szedjük, mert könnyen törődik. Árnyékban szárítjuk. A jó áru élénk kék színű.
5.	Galagonya (egy bibés és csergalagonya)	Teljes nyílás előtt, fésülő állapotban	Vérnyomás-csökkentő (tea). Kivonata szívserkentő.	A virág levéllel együtt gyűjthető. Árnyékos helyen, forgatás nélkül szárítjuk, majd óvatosan csomagoljuk. A jó drog fehér virágokból és zöld levelekből áll.

6. táblázat folytatása

Sor- szám	A gyógy- növény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
6.	Hársfa	VI.—VII. hó	Teája a légző- szervi megbete- gedése _x gyógy- szere.	A drogot a teljes virágzat ad- ja a hártás murvalevelekkel együtt. A jó áruban a virág sárga, a murvalevek hal- ványzöldek. A gyűjtés idő- pontjában a virágok kéthar- mada kinyílt, egyharmada bimbós legyen. Árnyékos he- lyen szárítjuk, amíg a kocsá- nyok pattanva nem törnek. A hibásan kezelt, megbarnult áru értéke kisebb. Az ezüsthárs virágját csak ipari célra gyűjtjük.
7.	Kanka- lin	Tavaszi	Forrázata kiváló nyálkaoldó.	A virágot kehely nélkül, teljes nyíláskor gyűjtjük. Óvatosan kezeljük; gyorsan — lehetőleg mesterségesen — szárítsuk és erős nedvszívása miatt elszál- lításig légmentesen tároljuk. Drokként csak a <i>narancssárga</i> <i>színű</i> orvosi kankalin virágát gyűjtjük.
8.	Kökény	III. hó	Vér- és vese- tisztító teák alkatrésze.	A virágrügyeket gyűjtjük úgy, hogy a bokrok alá ponyvát te- rítünk és az ágakat bottal ütö- getjük. Elsőben ne gyűjtsük, mert megbarnul. Mestersége- sen szárítsuk, hogy szép fehér maradjon. A jó minőségű drog hófehér, szennyeződésmentes, sajátos, kesernyés illatú.

Sor-szám	A gyógy-növény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
9.	Ökör-farkkóró	IV.—VI. hó	Főzete légzőszervi megbetegedések esetén hatásos izzasztószer.	Csak napos, száraz időben gyűjthető. A leszedett pártaleveleket tűző napon gyorsan szárítjuk, és — mivel erősen nedvszívó — azonnal légmentesen csomagoljuk is. — A jó drog egyöntetűen sárga, szennyződésmentes.
10.	Varádcis (Mérgező!)	VI.—VII. hó	Bélféregűző gyógyszerek alapanyaga.	A virágfészkeket 1—2 cm-es szárral együtt ollóval vagy késsel vágjuk le a növényről. A szárításra nem kényes, kedvező időben a napon is szárítható.
LEVELEK				
1.	Csalán	IV—VI. hó	Forrázata vér- és vesetisztító teák alkotórésze.	A lábon álló csalánról beburkolt kézzel alulról felfelé lehuzzuk a leveleket. A zsenge szárcsúcs is gyűjthető. A fonyadt csalán már nehezen fosztható. Tűző napon vagy padláson szárítjuk. A jól kezelt levél haragoszöld. Az anyag nem lehet sárgult, barnult, féregrágott, penészfoltos. A csalánlevélből előállított <i>levélzöld</i> az élelmiszeripar festékanyaga.
2.	Fekete áfonya	egész nyáron	Forrázata bélhurút ellen és a húgyutak megbetegedése esetén használatos.	Szárrészek nélkül a tiszta levelet gyűjtjük és vékony rétegben árnyékban szárítjuk.

6. táblázat folytatása

Sor-szám	A gyógy-növény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
3.	Gyöngyvirág (Mérgező!)	V.—VI. hó	Szív- és vérkeringési megbetegedések gyógyszer-alapanyaga.	Az egészséges, kifejtett zöld leveleket gyűjtjük. A sárguló levél már nem alkalmas drognak. Sűrű állományát sarlózhathatjuk is. Lassan szárad. Padláson, árnyékban szárítsuk.
4.	Ibolya	Tavaszi (virágzás alatt és után)	Forrázata nyálkaoldó hatású.	Az ibolya gyökere is drog, ezért rendszerint az egész növényt kihúzzuk a talajból; a leveleket letépjük a töről, majd külön zsákba gyűjtjük a gyökereket és a leveleket. — A hosszú levélnyel minőségi hiba.
5.	Martilapu	VI.—IX. hó	Forrázata légiúti megbetegedések gyógyszere.	Legfeljebb 2 cm hosszú levélnyellet gyűjtjük. A jó áru világoszöld (fonákján szürkésfehér), nem morzsolódott.
6.	Nadrágulya (Erősen mérgező!)	VI.—IX. hó	Görcsoldó gyógyszerek alapanyaga.	A földi bolha által károsított vagy rozsdafoltos leveleket ne gyűjtsük. A szárrész, a virág, a termés nem gyűjthető a levélhez. Szellős helyen, de ne napon szárítsuk, 2—3 naponként forgatva. Csomagoláskor használjunk védőszemüveget. (Az atropin kellemetlen pupilatágulást okoz!)
7.	Nyírfa	VI.—VII. hó	Forrázata kiváló vizelethajtó.	Vékony rétegben, 2—3 naponként átforgatva szárítjuk. A jó drog világoszöld, kellemes illatú.

6. táblázat folytatása

Sor-szám	A gyógy-növény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
8.	Szedér	VI. dércsípésig	Koffeinmentes teák alapanyaga.	Főleg artereinkben gyűjtjük, levélnyel nélkül. A zsenge és a dércsípelt vörösödő leveleket nem gyűjtjük. Árnyékos helyen, 3—4-szer, óvatosan forgatva szárítjuk.
9.	Tüdőfű	VI.—VII. hó	Forrázata torok-öblögető, hörg-hurut elleni szer.	Drogot csak a <i>pettyegetett</i> tüdőfű ad (a <i>bársonyos</i> nem!) Árnyékban szárítsuk. Ne sokat forgassuk. Barnult, rágott levelet ne gyűjtsünk.
10.	Keskeny-levelű útifű	V. hóban virágzás előtt	Forrázata hasmenés, gyomorfégés, köhögés elleni gyógyszer. Teája vértisztító.	Tömeges előfordulás esetén (főleg artéren) sarlózva is gyűjthető; egyébként leveleit összefogva, késsel vágjuk le. Igen kényesen száradó levél, ezért inkább mesterségesen szárítsuk, 40 C°-nál nem magasabb hőmérsékleten. A jó minőségű áru tiszta, fűzöld színű.
FÜVEK				
1.	Árvacsalán	V.—VI. hó	Lég- és húg-utak gyógyítására.	A növénynek nem csak a virága, de egész föld feletti része is drog. Tömeges előfordulás esetén sarlóval is gyűjthető.
2.	Ezerjófű	VI.—VII. hó (a virágzás kezdetén)	Javítja a gyomor- és a bél-működést.	Csomókba kötve, felakasztva szárítjuk és közben naponta szétszedjük és kiforgatjuk a szálakat (a belső szálak kívülre kerülnek). A jó minőségű áru levelei élénkzöldek, a virágzat élénkpiros.

6. táblázat folytatása

Sor-szám	A gyógy-növény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
3.	Ka-kukkfű	V.—VI. hó	Forrázata jó köptető.	A drogot a virágos, leveles hajtások adják. Kisebb-nagyobb összefüggő telepeit lesarlózva gyűjtjük. A szemetet, a sárga leveleket az áruból válogassuk ki. Árnyékban szárítsuk, óvatosan kezeljük, mert virágai, levélkéi könnyen peregnek. A jó minőségű áru halványzöld, kellemes, fűszeres illatú.
4.	Me-téngfű	VII.—IX. hó	Vérnyomás-csökkentő és agyértágító gyógyszerek alapanyaga.	Sarlózva, esetleg kaszálva gyűjtjük. — A szárításra nem kényes.
5.	Szagos-müge	V. hó	Forrázata vértisztító hatású.	Tiszta állományban sarlózva is gyűjthető. Vékony rétegben, forgatás nélkül szárítjuk. A jó minőségű áru selymeszöld színű, kellemes, fűszeres illatú.
6.	Tavaszi hérics (Mérgező!)	IV. hó, teljes virágzásban	Szív- és vérkeringési betegségek gyógyszeranyaga.	A növény virágcs bokrait sarlóval vágjuk le. Árnyékban forgatva szárítjuk. A jó minőségű áru élénkzöld; minden száron rajta van a virág is.
7.	Vadár-vácska	V.—VIII. hó	Forrázata vértisztító, vizelet-hajtó gyógyszerek alkotrésze.	Óvatosan, forgatva szárítjuk. A jó minőségű áru élénkzöld és a virágok is megőrzik színüket.

Sor- szám	A gyógy- növény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	M e g j e g y z é s (szedés, szárítás, tárolás stb.)
8.	Vére- hulló fecske- fű (Mér- gező!)	III.—V. hó. Az első vi- rágok megje- lenése idején	Epe- és májbán- talmak gyógy- szere készül belőle.	Ott szedjük, ahol tömegesen előfordul és kaszálni is lehet. Árnyékban kifeszített dróto- kon szárítjuk. Kórós szárú, toktermést tartalmazó, pené- szes áru súlyos minőségi hiba!
GYÖKEREK				
1.	Fekete nadály- tő	Ősztől —tava- szig	Főzetét légzési zavarok esetén és fekélyek gyó- gyítására hasz- náljuk.	1—2 cm vastag gyökereit gyűjtjük. A bő vízben alapo- san lemosott gyökereket 10— 20 cm-es hosszra felvagdálva 30—35 C°-on mesterségesen szárítjuk. Magasabb hőmér- sékleten gyorsan barnul. A pudvás, öreg, mosatlan gyö- kerekből csak gyenge minő- ségű áru lehet. A jó minősé- gű áru: kívül ráncos, fekete, törési felülete fehér.
2.	Ibolya	Tavaszi	Főzete igen jó köptető.	A levéllel együtt gyűjtjük. Szárítása nem kényes, csak kezdetben forgatjuk.
3.	Kanka- lin	Ősztől —tava- szig	Főzete igen jó köptető.	Az orvosi és a közönséges kankalin gyökere egyaránt gyűjthető. A gyökereket ala- posan lemosuk, és a föld feletti részek eltávolítása után napon vagy padláson szárítjuk. Csak kezdetben forgassuk.

6. táblázat folytatása

Sor-szám	A gyógy-növény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
4.	Nadragulya (Erősen mérgező!)	Őszőlő a fagy beálltaig	Görccsoldó gyógyszerek alapanyaga.	A gyökereket megtisztítva 10—15 cm-es darabokra vágjuk (a vastagabb részeket széthasítjuk), majd megszáritjuk. Mesterséges szárítás esetén 40 C° fölé ne menjünk, mert pörkölődik.

BOGYÓK, TERMÉSEK

1.	Boróka	VIII.—IX. hó	Főzete vizelethajtó.	A bogyókat botokkal a bokrok alá terített ponyvára verjük, majd megtisztítjuk a szennyeződéstől. A szabadban vagy pajtákban szárítsuk az anyagot, sűrűn átforgatva. A bogyóból borókaolaj és pálinka is készül.
2.	Csipkebogyómag	VIII.—X. hó	Vizelethajtó, vesetisztító tea készül belőle.	A csipkebogyóról az „Erdei gyümölcsök” c. fejezetben részletesen megemlékeztünk. A magot szeleléssel elválasztjuk a szőszőlő és a csipkehús törmelékéből, majd napon vagy padlason megszáritjuk. A jó minőségű drog csontszínű.
3.	Galagonya	IX.—X. hó	Főzete magas vérnyomás, érelmeszesedés ellen hatásos. Szívserkentő is.	A galagonyafajoknak nemcsak virágzó ágvégük, de termésük is drog. Az érett, piros szemeket kocsány nélkül gyűjtjük. A jó minőségű áru színe lilásbarna, vörös, szennyeződésmentes.

6. táblázat folytatása

Sor-szám	A gyógy-növény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
4.	Kő-kény	IX.—X. hó	Hasmenés ellen.	Bogyóját — ugyanúgy, mint virágrügyeit — veregetve gyűjtjük, és mesterségesen szárítjuk, hogy szép fehér maradjon. A jó minőségű áru szennyezetlen, kékes-fekete.
5.	Kiki-ricsmag (Erősen mérgező!)	VI. hó	Hatóanyagát ipari feldolgozás után a növénynevelésben használják.	A réteken fordulhat elő tömegesen. A lekaszált szénából kiszedett mérgező növény toktermését utóérleljük, majd kicsépeljük. A magot teljesen megszáritjuk és száraz helyen tároljuk.

VEGYES DROGOK

1.	Fagyöngy (fehér)	Ősztől — tavaszig	Forrázata kiváló vérnyomáscsökkentő.	Kampózással gyűjtjük. Padláson szárítjuk, óvatosan forgatva, miközben a ragacsos bogyók — melyekre nincs szükségünk — lehullanak. A jó minőségű áru ceruzánál vastagabb anyagot nem tartalmaz, levelei világoszöldek.
2.	Kutyabengekéreg	IV.—V. hó	Főzete hashajtó.	A fiatal ágakat lekérgezzük, mint a cserkérgyet. A törékenyséig szárítjuk. A jó minőségű kéreg 20—30 cm-es, csövesen összekunkorodott, kívül szürkésbarna; belül világossárga kéregdarabokból áll. A kérget legalább 1 évig tárolni kell, mert a száraz, friss kéreg mérgező!

6. táblázat folytatása

Sor-szám	A gyógynövény neve	A gyűjtés ideje	A drog gyógyászati hatása	Megjegyzés (szedés, szárítás, tárolás stb.)
3.	Nyár-farügy	I.—II. hó	Főzetét hörghurut ellen és izzasztóként használják.	A ragadós rügyeket döntött fákról, még kifakadás előtt gyűjtjük. 20—25 C°-on mesterségesen szárítjuk. A jó minőségű áru zöldesbarna színű, morzsolható, szennyeződésmentes.

Kérdés és feladatok:

1. Miért elengedhetetlen a gyógynövények gondos szárítása és tárolása?
2. Ismertesd a gyűjtés közben mérgező hatású gyógynövényeket!
3. Sorold fel a légzőszervi megbetegedések gyógynövényeit!
4. Ismertesd a szív- és vérkeringési betegségek gyógynövényeit!

D) Gyanta- és illóolaj-tartalmú anyagok termelése

Hogyan lehet egy fenyőfát „megcsapolni”?
Kolofonium.
 Hogyan lesz a nyers gyantából terpentin?
 Mire jó a fenyőtű?

1. Gyantatermelés

A gyanta, a fenyőfélék fájában keletkező asszimilációs termék, igen fontos ipari nyersanyag. A **nyersgyanta legértékesebb része a könnyen illanó terpentin.** Többi részét a szabad levegőn megszilárduló gyanta, más néven **kolofonium** alkotja. A kész gyantát felhasználjuk a papírgyártásban, a rostlemezkészítésnél, az elektromos iparban szigetelésre, valamint különleges olajok, sőt szappan előállítására is. A terpentin a festékek, a lakkok és a műgyanták oldószere. Nélkülözhetetlen a kenőanyagok gyártásánál, a műanyag- és a gyógyszeriparban is. Gyantából készül a cipész-szurok, a pecsétviasz stb.

A gyanta megtalálható az élő fenyők fájában, tűiben, de az elhalt tuskóban és gyökérfában is. Hazai gyantatermelésünk teljes mennyisége az erdei- és feketefenyő élő fájának gyantászásából származik.

A gyanta legjelentősebb élettani szerepe a törzsön esett sebzések elzárása. A **terpentin** könnyen illanó anyag, sebzéskor a szabad levegővel érintkezve hamar elpárolog. A visszamaradó rész megszilárdul, légmentesen elzárja a sebést és megakadályozza, hogy a gombakárosítók benyomulhassanak a fa testébe.

A gyantaképződés összefügg az asszimiláció erősségével. Ezért függ: az éghajlati adottságoktól, a talaj fizikai és kémiai tulajdonságaitól, vízgazdálkodásától és természetesen a fa örökletes tulajdonságaitól, az asszimilációs felület, a korona nagyságától, egészségi állapotától, a szijács szélességétől stb. is.

Minden gyantatermelési eljárás lényege: a sebzés és a kifolyó gyanta felfogása.

A gyantatermelést feltétlenül összhangba kell hoznunk az erdőművelés, a fahasználat és az erdővédelem érdekeivel. A gyakorlat azt igazolja, hogy ez az összehangolás lehetséges, ezért gyantatermelésünk növelése, a behozatal csökkentése érdekében fokozatosan gyantászásra kell kijelölnünk minden arra alkalmas és kitermelésre előírt erdei- és feketefenyő állományt.

A minden szempontból egészséges, 4–5 éven belül kitermelésre tervezett fák kellő szakértelemmel folytatott csapolása nem okoz említésre méltó kárt.

Természetes felújítás alatt álló állományokban a gyantászás időtartamával az újulat igényéhez igazodunk. Ha az újulat érdekében az anyafák egy részét el kell távolítanunk, akkor ezt tegyük meg, tekintet nélkül arra, hogy a kérdéses tájegységben hány év a gyantászás megengedett ideje. Viszont, ha az újulat nem kielégítő volta miatt az állományt a tervezettnél tovább tartjuk fenn, akkor 1 évvel a gyantászás időtartama is meghosszabbítható.

Nem jelölhetők ki gyantatermelésre:

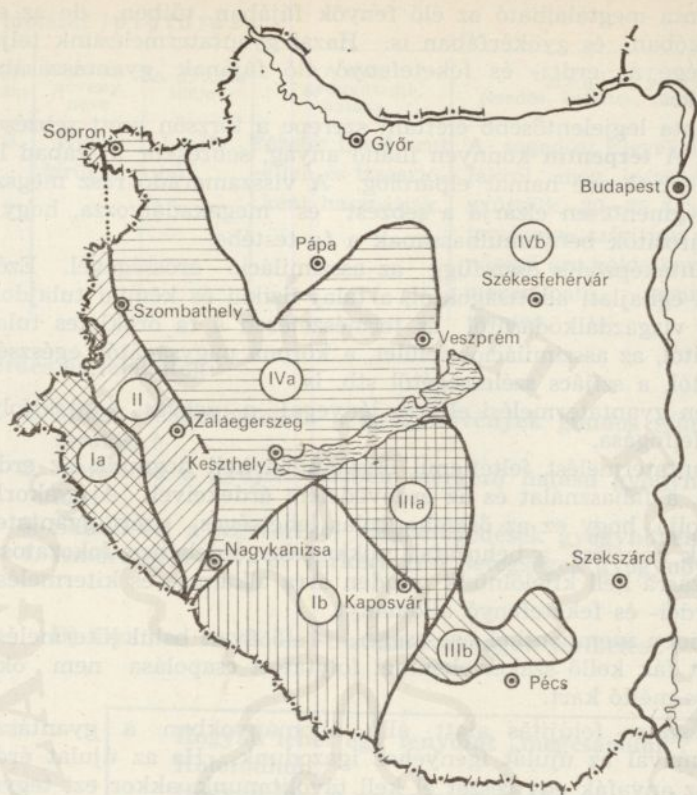
a) a nem megfelelő helyen telepített, gyenge fejlődésű állományok,

b) a felújítás alatt álló állományok, míg a felújítás nincsen biztosítva,

c) a magtermelésre kijelölt, a véderdő jellegű állományok,

d) az olyan állományok, amelyekben a fának több mint 10 %-a rovar- vagy gombakárral megtámadott.

A gyantatermelésre kijelölt állományokon belül nem szabad csapolnunk a mellmagasságban 20 cm-es átmérőnél vékonyabb vagy beteg törzseket.



70. ábra. Gyantatermelési tájegységek

A csapolás időtartamának meghatározása céljából erdei- és fekete-fenyő állományainkat négy **tájegységbe** soroljuk.

a) A gyantatermelés végrehajtása

A nyersgyantatermelés főbb munkálatai:

1. előkészítés, tükrök készítése,
2. csapolás,
3. gyűjtés, tárolás, szállítás,
4. leszerelés.

Az **előkészítés** a szükséges szerszámok, felszerelések (kengyeles kérgezővas, sebzőgyalu, reszelő, fenőkő, sablon, kacor, cseréptartó kapocs, kapocsszedő villa, felfogócserép fedővel, kaparókanál, vödör, hordó) biztosítását és a törzsek előkészítését jelenti.

Gyantatermelési tájegységek

Sor- száma	T á j e g y s é g	Gyantászási idő, év	Évi átl. gyanta- hozam tükrönként kg
	területe		
I.	Vas és Zala megye Ny-i része, Somogy megye DNY-i része	4—5	1,6 kg felett
II.	Vas és Zala megye K-i része	3—4	1,3—1,6
III.	Somogy megye ÉK-i része, a Mecsek vidéke	2—3	1,0—1,3
IV.	A Dunántúl egyéb területei	2—3	1 kg alatt

A törzsek **előkészítését**, a kérgezést már a gyantatermelést megelőző ősszel vagy télen el kell végeznünk. E célból a kengyeles kérgezővassal a törzs alsó részén a durva kérget egészen a háncretéig lekaparjuk. Ezt a **vörösre kapart részt tükröknek nevezzük**.

A vörösre kérgezést legkésőbb március végéig be kell fejeznünk. Ugyanis ha a nedvkeringés már megindult, akkor a legóvatosabb munkával sem tudjuk elkerülni a háncs megsértését, és így a veszteséget okozó gyantaszivárgást.

Hazánkban három gyantatermelési módszer ismert:

1. a bécsi gyalus,
2. az ingerlőszeres (sósavas) és
3. a keskenytükrös (lengyel) eljárás.

A tükröt a különböző eljárásoknak megfelelően különbözőképpen készítjük el.

A **bécsi gyalus módszer alkalmazásakor egy kétszárnyú tükröt készítünk**, amely a kerület $1/2$ — $1/3$ részére terjedhet ki. A tükrő magassága 50—55 cm. A tükröt általában a törzsek déli, délkeleti oldalán helyezük el 20 cm-re a föld színétől úgy, hogy még a cserép is elhelyezhető legyen.

Az **ingerlőszeres eljárásnál egyszárnyú tükröket készítünk**. Számuk a törzs átmérőjétől függ. Ha több egyszárnyú tükröt készítünk, ügyelnünk kell arra, hogy az egyes tükrök között legalább 15—20 cm-es távolság legyen. Az egytükrös módszer előnye, hogy csak jobb kézzel kell dolgoznunk. A főcsatorna a tükrő szélén fut.

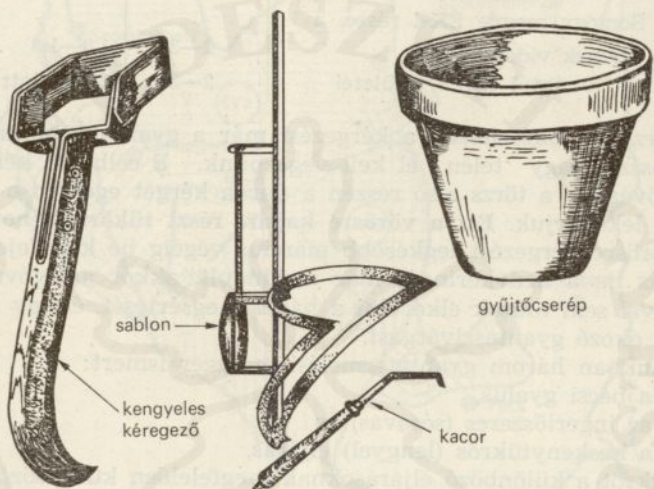
A **keskenytükrös módszernél ismét kétszárnyú a tükrő**. A törzsek mellmagassági átmérőjétől függően itt **több tükröt** helyezhetünk el, de az összes tükrök együttes szélessége nem lehet több, mint a kerület $2/3$ -a. Ennél az eljárásnál a csapolómetszések hossza 20—22 cm, alig haladja meg a bécsi gyalus metszések (35—36 cm) felét,



csereptartó kapocs



cserepfedő



gyűjtőcserép

sablon

kengyeles
kéregező

kacor

71. ábra. A gyantatermelés eszközei

ezért a tükrök kisebbek, keskenyebbek. 30 cm mellmagassági át-
mérőig egy, 30—40 cm között kettő, 41—50 cm között három, ezen
felül négy tükröt helyezünk el a törzsön.

Inkább alkalmazzunk két keskeny, mint egy széles tükröt. Így
kisebb lesz a beszáradás, sűrűbb lehet a metszés.

A tükör közepén kirajzoljuk a főcsatornát, alsó részében beme-
szük a csereptartó kapocs helyét, majd beütjük a kapcsot, és fölhe-
lyezzük rá a gyűjtőcserepet és fedőjét.

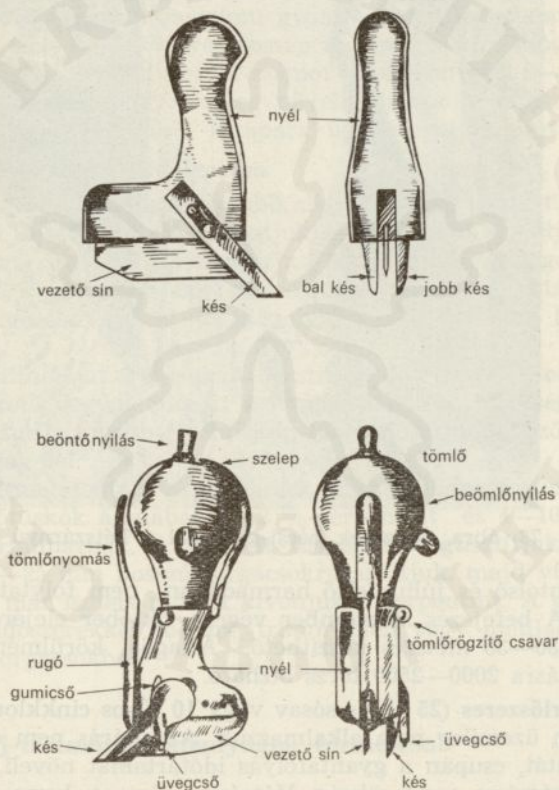
A **csapolás** a tükörnek gyalukéssel való felsebzése. Hazai gyakor-
lat szerint az első sebzéseket az időjárástól függően, április végén,
május elején kell elvégeznünk. A hozam szempontjából döntő a
május hó.

A bécsi gyalus és a keskenytükrös eljárásnál az első sebzést a tükrök alján, a sablon segítségével végezzük. A metszés a főcsatornához 40°-os szögben hajlik.

A további metszések már nem okoznak nehézséget, mert a gyalu vezetősínjét az előző csatornába helyezve, a metszések pontosan húzhatók. A metszések távolságát (1–2 mm) a vezetősín távolságának beállításával adjuk meg. A metszések mélysége 4–5 mm.

Az első sebzés után tartsunk egy heti szünetet. A további metszések időköze az időjárástól és a tájegységtől függ; általában **4 nap**.

A metszések előrehaladásával fokozatosan kiképezzük a főcsatornát, és rendre feljebb helyezzük a gyűjtőcserepet.



72. ábra. A sebzés szerszámai.

A felső ábrán a közösleges bécsi-gyalu, az alsón az ingerlő-szeres gyalu látható oldal- és előlnézetben



73. ábra. Sebzések bécsi-gyaluval a kétszárnyú tükrön

Június utolsó és július első harmadában nem folytatjuk a metszéseket. A befejezés szeptember végére, október elejére esik. Egy idényben 30—35 metszés készíthető. Átlagos körülmények között egy munkásra 2000—2500 törzs bízható.

Az **ingerlőszeres** (25 %-os sósav vagy 10 %-os cinkklorid) eljárást hazánkban üzemileg nem alkalmazzuk. Az eljárás nem eredményez több gyantát, csupán a gyantafolyás időtartamát növeli, és így kevesebb metszésre van szükség. Hátránya viszont, hogy a savas bécsi gyalu kezelése nehézkes, a munka költségesebb.

A nyersgyanta gyors **összegyűjtése** fontos feladatunk. Ha késlekedünk, egyre nagyobb lesz a terpentin- és gyantavesztéség.

A cserepekből az összegyűlt gyantát lehetőleg 24 órán belül gyűjtjük vödrökbe, majd ürítsük fémhordókba. A hordók töltő, illetve kiürítő nyílásai tökéletesen zárjanak. A gyantával teli hordókat hűvös helyen tároljuk.

Az anyagot gyorsan szállítsuk, mert nyáron termeljük, amikor a párolgás veszélye a legnagyobb, és a legértékesebb terpentint rész elpárologhat. Vasúton fedett kocsikban szállítsunk.

A gyantatermelés befejezésével a kihelyezett szerszámokat **leszedjük**, megtisztítjuk és a következő gyantászásig száraz helyen tároljuk.

A terpentint a gyantajáratban levő gyanta 30–40 %⁰-át teszi ki, azonban a legjobb termelési módszerekkel sem nyerünk 14–17 %⁰-nál nagyobb terpentint tartalmú gyantát, mert a terpentint jelentős része a legnagyobb elővigyázatosság mellett is elpárolog. A gondatlan termelés azonban ezt a számot lecsökkentheti 8–10 %⁰-ra is.

Gyantatermelésünket némileg növelhetjük a gyantászás befejeztekor a tükrök felületéről lekapart, úgynevezett **kapart gyantával**.

b) A nyersgyanta feldolgozása

A nyersgyanta két legfontosabb alkotórészét a terpentint és a kolofoniumot **desztillációval** választjuk el egymástól. Az eljárás alapja a két összetevő eltérő forráspontja. (A szennyező anyagokat még a desztilláció megkezdése előtt távolítjuk el a nyersgyantából.)

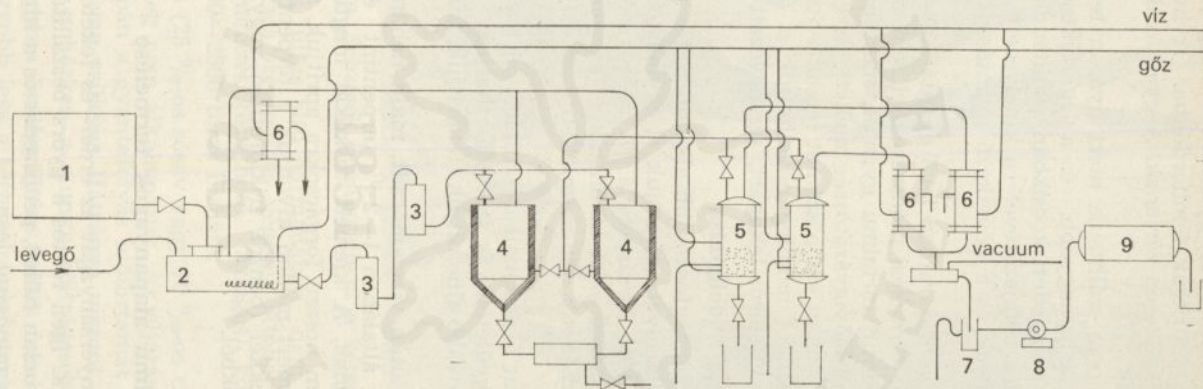
A feldolgozás menetét jól szemlélteti a desztilláció folyamatábrája.

A terpentinolajat frakcionált desztillációval tovább finomíthatjuk, esetleg alkotó vegyületeire is szétválaszthatjuk. Szükség esetén a kolofoniumot is tovább finomítjuk, fehéritjük, különböző termékeké dolgozzuk fel.

A fakitermelés után visszamaradt, majd néhány év múlva kitermelt fenyőtuskók általában 1–2 %⁰ terpentint és 4–10 %⁰ kolofoniumot tartalmaznak. A kiemelt tuskókat megtisztítjuk, 2–3 mm vastag, 20–25 mm hosszú forgácsokra aprítjuk, majd vízgőzdesztillációval a már ismert módon kivonjuk a terpentint. A gyantát különböző oldószerekkel (benzol, triklóretilén vagy metilacetát) oldjuk ki a forgácsokból.

2. Illóolaj-tartalmú alapanyagok termelése

A **fenyőtűolaj** nyersanyagát az erdei- és feketefenyő friss, fiatal tűi, hajtásai adják. Igen fontos a gyors beszállítás és feldolgozás, mert az anyag gyorsan fülled, penészedik és a kinyerhető olaj kevesebb és gyengébb minőségű lesz.



74. ábra. A gyantadesztilláció folyamatábrája:

1. tárolótartály, 2. előmelegítő, 3. szűrő, 4. gyantaoldat üleptítő, 5. desztilláló üst, 6. hűtő, 7. Florenci-edény, 8. szivattyú, 9. terpentintároló tartály (Kovács L. nyomán)

A felaprított nyersanyagból vízgőz-desztillációval vonjuk ki a zöldes színű, illatos fenyőolajat, amelyet elsősorban az illatszer- és a gyógyszeripar használ fel.

A **boróka** érett, szétzúzott terméséből, vízgőz-desztillációval gyógyászati célra finomított illóolajat állítanak elő.

A szárított **tölgyfazuzmó** jellegzetes illatanyagát benzinnel, alkohollal vonják ki. A tiszta kivonatot az illatszeripar használja fel.

Kérdések és feladat:

1. Ismertesd a gyantatermelés főbb munkálatait!
2. Hogyan dolgozzuk föl a csapolt nyers gyantát?
3. Milyen illóolaj-tartalmú alapanyagokat termelünk?
Ismertesd felhasználásukat!

Radnóti Miklós: A z E r d ő

A lomb között arany kard,
napfény zuhant át,
megsebzett egy fatörzset
s az halkan sírni kezdett
aranylófényű gyantát.

E) Növényi cserzőanyagok

Természetes, ősi növényi cserzőanyagok.
Van-e csersav a cserfában?
Sír — sír — „sír”.

A cserzőanyagokat nyers állati bőrök puhítására, tartósítására használjuk. Ismerünk **természetes** és **mesterséges** cserzőanyagokat. A természetes cserzőanyagok növényi eredetűek. A cserzőhatást a növényi részekben jelenlevő tannin és különböző más anyagok (fehérjék, cukor stb.) **együttesen** fejtik ki. Ez a bonyolult összetétel teszi a természetes növényi cserzőanyagokat a cserzésre kiválóan alkalmassá.

A növényi cserzőanyag előfordulhat a kéregben, a fában, a hajtásban, a levelekben, a termésben és végül a különböző gubacsokban.

Hazai fontosabb növényi cserzőanyagaink csersavtartalma **Lukács**
I. adatai szerint:

Kéreg:

kocsányos- és kocsánytalan tölgy	5—10 ‰
lucfenyő	7—15 ‰
fűz	4— 8 ‰
nyír	4— 8 ‰
akác	2— 6 ‰
éger	4— 8 ‰

Fa:

szelídgesztenye	5—12 ‰
-----------------------	--------

Levél:

cserszömörce	9—18 ‰
--------------------	--------

Gubacs:

zsiros gubacs	18—30 ‰
magyar gubacs	9—20 ‰

A csersavat a fák élő háncretege tartalmazza. A fa külső cserepes elhalt pararétegében cserzősav nincs.

Cserzőkéreg termelésére nálunk a tölgyek közül a kocsányos és kocsánytalan tölgy jön számításba. A csertölgy kérgének csersavtartalma igen kicsi.

A tölgykéreg. A cserzőkéreg termelését a múltban 15—20 éves elegendően tölgy sarjerdők üzemeltetésével végezték. Ez a mód a talajt rendkívül gyorsan kiélte, csupán tűzifát adott, azt is fokozatosan csökkenő mennyiségben. Valóban a 18—25 éves fák kérgében



75. ábra. Csövesen történő kéreglefejtés. (Mihalovszky I. felv.)

legtöbb a cserzőanyag, de az idősebb fák kérget is gazdaságosan fel lehet használni. Cserzőkérget tehát mind az elő-, mind a véghasználatok során termelhetünk.

A kéregtermelés ideje elsősorban a tavasz, a nedvkeringés megindulása. A fák kérget ilyenkor sokkal könnyebb lefejtetni. Ha a nedvkeringés idején kérgezzünk, akkor **kéreghántásról**, ha annak szünetében, akkor **kérgezésről** beszélünk.

A kéreghántás általában jobb minőségű és nagyobb csersavtartalmú kérget ad, mint a kérgezés. Utóbbi esetben ui. a hancs jelentős része a fán marad.

A kérget 1 m hosszúságban késsel vagy kanállal, lehetőleg egy darabban, **csövesen** kell lefejtetni. Törészen, csomók helyén nehéz a kérget csövesen lefejtetni. Ilyenkor előbb fakalapáccsal **megveregetjük**.

Ha a kéreg kopogtatással, ütögetéssel sem választható le, akkor — végső esetben — **szalagosan** fejtjük.

A lefejtett kérget gyorsan meg kell szárítanunk, mert a nedves kéreg könnyen megpenészedik, befülled, ami a cserzőtartalom erős csökkenését eredményezi.

Egymástól két—három méternyire villás végű ágakat szúrunk a földbe. Az ágak közé rudat helyezünk el, és a kérget belső oldalával befelé kétoldról házfedélszerűen a rúdnak támasztjuk. Az így kialakított kéregrakást „**sírnak**” vagy „**csikónak**” nevezzük. A „sír” tetejét csövesen fejtett kéreggel fedjük le, alája a kiszáradás elősegítésére rakjunk gallyakat.

A kéreg szárítása akkor fejeződik be, amikor szikkadt (félszáraz) lesz. Ilyen állapotban a kéreg könnyen törik. A sírban a nedves (50 % víztartalom) kéreg 5—8 nap alatt lesz erdőnszáradt (18—20 % víztartalom).

A megszáritott kérget kötözőgéppel, zsineggel 1 m hosszú és kerületű **kötegekbe** kötjük. Dróttal nem kötegelünk, mert a vasanyag-tól a kéreg, a kéregtől pedig a bőr elszíneződik. A kötözött kérget mielőbb szállítsuk vasúti rakodóra. Itt a kérget vigyük fedett rak-tárba vagy rakjuk ponyvával fedett kazlakba. A kazlakat árkoljuk körül.

Tapasztalati adatok szerint 1 m³ szerfáról, illetve 1 eűrm tűzifáról 1 q szikkadt kéreg fejthető le.

A tölgykéreg termeléshez hasonlóan termeljük a lucfenyő, a fűz, az éger, a nyír és az akác kérget is. E fajoknak azonban a cserzőkéreg termelés szempontjából hazánkban nincs jelentősége. Ugyanúgy jelentéktelen a tölgy és szelídgesztenye fájából (hulladék, forgács, alárendelt választékok) előállított cserzőanyag mennyiség is.



76. ábra. Cserkéreg sírban való szárítása

A **cserszömörce** a budai hegyekben, a Veszprém környéki kopárok, Balatonfüred, Bélapátfalva, Szarvaskő környékén, a Vértes hegység déli oldalán fordul elő nagyobb tömegben. Meg nem fásodott leveles hajtásait június—július—augusztusban gyűjtjük, majd tiszta, napos helyen szárítjuk. Az ágakról a szárral együtt leszedett száraz leveleket kazlakba rakjuk, száraz helyen tároljuk és zsákokban szállítjuk. A nedvességre, esőre összes cserzőanyagaink közül a cserszömörce a legérzékenyebb. Cserszömörceből mesterséges telepítéseink is vannak. E célra különösen a nagyobb csersavtartalmú, pelyhes levelű cserszömörce alkalmas.

Gyűjthető az őszi megvörösödött levél is. Az ebből készült cserzőlé sötétebb színű, de talpcserzésre jól használható.

A **zsiros gubacs** a gubacsdarázs által előidézett, cserzőanyagot tartalmazó kinövés a kocsányos tölgy makkján. A zsiros gubacs mennyisége természetszerűleg összefügg a tölgymakk terméssel. Nagyobb tömegre tehát 6—8 évenként számíthatunk. Augusztus közepétől október végéig gyűjthetjük. Gyűjtésekor vigyáznunk kell, hogy meg ne ázzék, mert sokat veszíthet értékéből. A 10—15 cm vastag rétegben kiterített gubacs napos száraz időben, megfelelően



77. ábra. 1. Zsíros gubacs — 2. Nagy magyar gubacs

forgatva 7—10 nap alatt szárad meg. A jó minőségű gubacs jellemzői: zsíros tapintású, aransárga, világosbarna színű, fényes, erősen kesernyés, fanyar ízű.

A nagy magyar gubacs a kocsányos, a kocsánytalan és a magyar-tölgyön fordul elő. A gubacsdarázs a tölgyek rügyeit szűrja meg, és ennek eredményeképpen alakulnak ki a hajtásokon a gömb alakú, rücskös fényes, nagyméretű gubacsok.

A nagy magyar gubacs ősszel érik és hull le a fáról. Lehetőleg még a lehullás évében gyűjtsük össze, mert a második évben cser-savtartalma, súlya már lényegesen kisebb.

A begyűjtött gubacsot hektoliterenként veszik át.

A cserzőanyagok kivonása. A felaprított, őrölt nyersanyagból extrakciós tartályokban az ellenáram elve alapján vonjuk ki a cserzőanyagot. Tehát a friss vizet a legjobban kilúgozott tartályba vezetjük és innen hűlad tovább — egyre több cserzőanyagot víve magával — a frissen töltött tartályok felé.

A tartályokból távozó cserzőanyag oldatot kádakba üleptítjük, szűrjük, besűrítjük, majd vákuumban beszárítjuk.

Kérdések és feladat:

1. Milyen növényi részek tartalmaznak cserzőanyagot?
2. Rangsorold cser-savtartalmuk alapján a növényi cserzőanyagokat!
3. Mikor termeljük, gyűjtjük a különböző cserzőanyagokat?

F) Egyéb növényi eredetű melléktermékek

1. Erdei díszítőanyagok

A díszítésben nagy jelentőségűek erdei növényeink. A díszítőanyagokat csak az erdőművelés érdekeinek messzemenő szem előtt tartásával gyűjthetjük.

Karácsonyfa. Igen keresett cikk. E célra leginkább luc-, esetleg jegenye-, ezüst- és duglaszfenyőt használunk fel. Leghelyesebb karácsonyfa-telepeken termelni. Fiatalosaink védelme érdekében tehát nyiladékokon, magasfeszültségű távvezetékek alatt helyesen tesszük, ha külön karácsonyfa-telepeket létesítünk. A kitermelt anyagot hosszúság szerint osztályozzuk és 100 db-os bálákban szállítjuk.

Fenyőgally. A luc- és jegenyefenyő gallyat koszorúkészítésre, csokrok kötésére használjuk fel. A 60—80 cm hosszú, dús elágazású, üde zöld, friss gallyat 15—20 kg-os kötegekben értékesítjük. A lecsüngő, kopasz, rozsdás, túlt hullató gally értéktelen.

Zöld lomb. A virágkötészet felhasználja a kocsányos-, a kocsánytalan tölgy és a csertölgy leveles ágvégeit. A legfeljebb 50 cm hosszú, törésükön 5 mm-nél nem vastagabb, egészséges, dús lombú ágvégeket kitermelt fákról gyűjtjük és csomókba kötve értékesítjük.

Barka. Elsősorban a kecskefűz egyéves hajtásait használják fel virág- és koszorúkötési célokra. A télen szedett 40—50 cm hosszú vesszőket szállítás előtt meleg helyiségben, vízben hajtadjuk.

Táblás moha. Az erdei kövi moha telepeit koszorúk, dísz tárgyak készítéséhez, nedves csomagoláshoz használjuk. A telepeket szárazon lefejtjük a sziklafületekről, megtisztítjuk a földtől, az avartól és a zöld részeket összerörítva szállítjuk.

Dísztobozók. A különböző fenyők (Lf, Ff, Ef, Sf és exóták) egészséges, ép tobozait pergetés után szállítjuk a virágkereskedelemnek.

Csodabogyó. A Baranya, Tolna, Zala és Somogy megyékben tömegesen előforduló szúrós csodabogyó hajtásait ősztől tavaszig termeljük, amikor a lágy hajtások már megkeményedtek.

Páfrány. Az erdei pajzsika száraz időben gyűjtött, szépen fejlett, érett leveleit a koszorú- és virágkötészet használja.

Díszítésre, koszorúkötésre nagy mennyiségben használják a gyöngyvirág levelét, a borostyánt, a fagyöngyöt, a fakint, a tölgygubacsot, a makkot, a kérget és más növényi részeket is. Kedvelt és tömegesen értékesített virágok: a hóvirág és a gyöngyvirág, me-

lyek tövestől a parképítéshez is keresettek. Számos lágy szárú növény: így a meténg, a kosborok stb. is felhasználhatók ilyen célra.

2. Vessző- és botanyagból készült áruk

Főleg a tisztításból kikerülő, ipari célokra alkalmatlan faanyagból állíthatunk elő igen sok értékesebb választékot.

Nyírvessző és nyírrőzse. Az előbbit seprűkötésre, az utóbbit a kohászatban lobbantásra használjuk föl. Csak egészséges, nem száraz anyagból termelhető.

Seprűkészítésre termelünk **fagyal- és vörösgyűrűvesszőt** is. A felsorolt nyersanyagból termelhetünk **kész seprűket** is.

Hordozható hősövénytábla. A szabvány által megadott méretben készül a nedvkeringés szünetelése alatt termelt egészséges, korhadásmentes faanyagból.

A karók anyaga bármilyen lombos fafaj lehet. A fonat fűz-, vörösgyűrű-, köris-, mogoró- vagy gyertyánbotból készül.

Árvízvédelmi rőzse. Az árvízvédelmi és folyamszabályozási munkák során felhasznált vízepítési rőzsevevessző, rőzsekéve és rőzsekolbász nyersanyaga. Fafajai: a gyertyán, a juhar, a köris, a szil, a hárs, a fűz, a nyár és a nyír. Cserjék: vörösgyűrűs som, fagyal. A méreti és minőségi követelményeket szabvány írja elő.

3. Szerszámnyelek, rudak, karók

Megkülönböztetünk **nőtt és megmunkált** árut. A nyersanyagot túlnyomórészt a tisztítások, gyérítések anyagából válogatjuk ki.

Nőtt áruk. Nyers somfanyél (húsos som!), szőlő-, paradicsom-, babkaró, gyümölcstámrúd, seprőnyél stb.

Megmunkált áruk. Faragott lapát- és habarcskeverőnyél, csákány-, fejsze-, kasza-, kalapács- és gereblyenyél, emelőfa, feszítőfa, fékeződorong, létra stb.

A felsorolt árukat a keresletnek megfelelően termeljük, szabványelőírás vagy a vevő méret- és minőségi kívánalmai szerint.

4. Nád-, gyékény-, fűztermelés és feldolgozás

A nád az építő- és papíripar fontos nyersanyaga. Értékes kiviteli cikkünk. A szükségletnek még felét sem tudjuk kielégíteni.

Jelentős mellékjövedelemre tehetünk szert, ha rendszeresen gondoskodunk nádas területeinken az érett nád aratásáról és értékesítéséről.

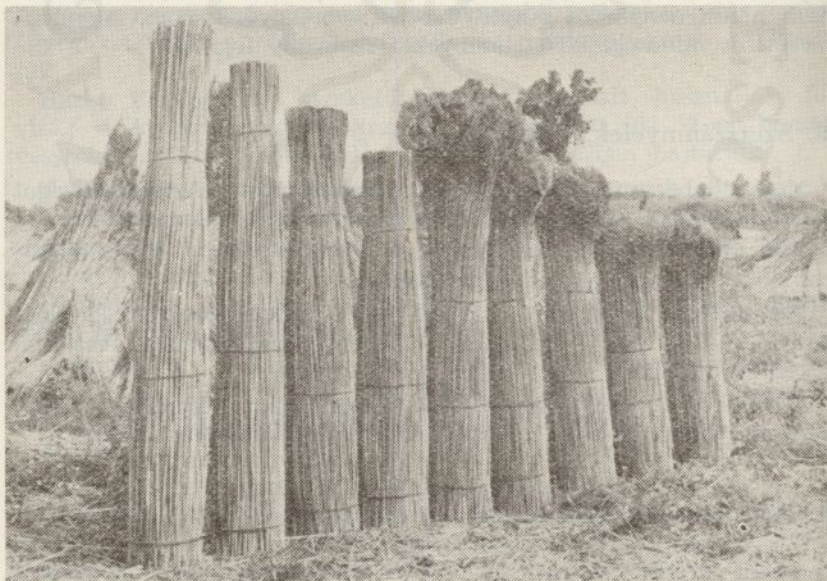
Nádból készült fontosabb termékek: a tetőfedő nád, az export kéve, nádlemez (3—5 cm vastag), nádszövet stb.

A fonógyékény. Különböző közszükségleti cikkek, népművészeti áruk nyersanyaga. Aratását okt. 15-ig be kell fejeznünk.

A fűzvessző. Értékes hazai nyersanyagunk, és feldolgozva jelentős kiviteli cikkünk. A fűzvesszőből font bútorok, különböző divatcikkek (kosarak, lámpaernyők, virágtartók stb.) jelentős részét exportáljuk. Még az ágas vesszőket is felhasználjuk: folyók, halastavak gáterősítésére, a vastagabbakat bútorkák, hordóabroncsok, ládaszegélyek stb. céljára.

Mivel a fűzvesszőből készült termékek kivitele szinte korlátlanul fokozható, alkalmas területeken érdemes mesterséges telepítésével foglalkoznunk, annál is inkább, mert számára olyan területek is megfelelnek, ahol más növény gazdaságosan nem termeszthető, és a háziipari feldolgozásnak is értékes nyersanyagot teremtünk.

A fűztermelés szempontjából két fűzfélése jöhet számításba: a nemesfűz és a vadfűz.



78. ábra. Exportnádkévek



79. ábra. Fűzvesszőből készült használati tárgyak

A nemesfűz fajták közül hazánkban legnagyobb jelentősége az amerikai fűznek van, mely fűztelepeinknek mintegy 80 %-át foglalja el. Vesszői simák, hosszúak, lehántolva szép sárgásfehérek.

A vesszőt ősszel, lombhullás után termeljük ki.

Vadfűzön az ártereken magától felferődött fűzet értünk (fehér-, bíbor-, kenderfűz). A nemesfűzhöz hasonlóan, késő ősszel, télen termeljük ki. Egy részét azonban a nedvkeringés ideje alatt gyűjtjük, és ebből termeljük az értékesebb, hántolt fehér vesszőt.

A vadfűzesekből nyert anyag minősége természetesen lényegesen gyengébb, mint a céltudatosan telepített és gondozott nemesfűzeseké.

Nemesfűztelep létesítésére legalkalmasabb a jó vízgazdálkodású, üde vályogtalaj. Ha jól előkészítettük a talajt, ősszel, egyébként tavasszal telepítjük. Dugványhossz: 25 cm; sortávolság: 70 cm;őtávolság: 12—15 cm.

Fontos teendőnk a fűztelep rendszeres gyomtalanítása és termőerejének fenntartása. Különösen fontos a fiatal telepek gyakori kapálása. Ennek hiányában terméshozamunk visszaesik, de ki is pusztulhat a telep. Trágyázására istálló- és műtrágya egyaránt alkalmas. Mivel sokszor 100—150 q vesszőt termelünk ki egy-egy hektárról, a tápanyagpótlás a folyamatosan magas hozam érdekében elengedhetetlen.

A nemesfűz vesszőt felhasználhatjuk: **zöld vessző, főzött barna vessző és fehérre hántolt vessző** formájában. Utóbbi kettő lényegesen értékeesebb.

A vesszőket üstökben főzzük vagy kazánokban gőzöljük. Néhány órai főzés után hántolható a vessző. A fehérre hántolás legkorszerűbben a fűzhajtók használatával oldható meg. Ez esetben ugyanis a fehér vesszőt a legnagyobb kereslet idején (tél) hozhatjuk forgalomba. A kézi vagy gépi hántolást gyors szárítás, majd a kötegelés, raktározás, elszállítás vagy feldolgozás követi.



80. ábra. Fűzvessző hántolása kérgezövillán. (Tomba K. felv.)

Kérdés és feladat:

1. Mi mindent készíthetünk vesszőből?
2. Ismertesd az erdei díszítőanyagokat!

Áprily Lajos: Március

....

Selymit a barka
már kitakarta,
sárga virágját bontja a som.
Fut, fut az áram
a déli sugárban
s hőkken a hó a hideg havason.

....

G) A fa anyagának kémiai feldolgozása

**Boksák — Retorták.
Fából cukor!**

1. A fa termikus elbontása

A fa termikus elbontását végezhetjük oxigén jelenlétében és az oxigén kizárásával.

A fa legősbibb felhasználása: **elégetés** a fűtés érdekében. Elégetéskor a fát alkotó szerves vegyületek fokozatosan egyszerűbb kémiai vegyületekre bomlanak le. Ezek — egyesülve a levegő oxigénjével — jelentős hő felszabadulása mellett végtermékként széndioxidot és vizet adnak.

A fa fűtőhatásával, a fűtőérték fogalmával korábban már megismerkedtünk.

Az oxigén kizárásával végzett termikus elbontás: **a falepárlás**. Célja: különböző folyékony és gáznemű termékek előállítása, fa-szén termelése.

Bármilyen eljárást alkalmazunk, fontos feladatunk a faanyag méretre vágása és kiszáritása. A nedves fa szenítéséhez több hő-energiára van szükség és a folyékony párlat is hígabb lesz.

A legrégebbi, legkezdetlegesebb falepárlási mód: a **boksaszenítés**. A bokzában a faanyagot tökéletlen égésnek tesszük ki, vagyis hevítés közben a levegőtől többé-kevésbé elzárjuk. Ennek következtében a fa egyik legfontosabb alkotóeleme, a szén nem tud teljesen elégni, hanem tovább használható faszén formájában visszamarad. Ennél az eljárásnál a fa többi értékes alkotóeleme (fagáz, faszessz stb.) természetesen veszendőbe megy. Éppen ezért boksaszenítést elvértve és csak ott végzünk, ahol a szállítási nehézségek olyan nagyok, hogy indokolt a helyszíni feldolgozás. Szenítés közben a faanyag súlyának 80⁰/₀-át, térfogatának 50⁰/₀-át elveszti.

A szénégetés főidénye a nyár vége, az ősz eleje. Legjobb szén az egészséges bükk és gyertyán ad.

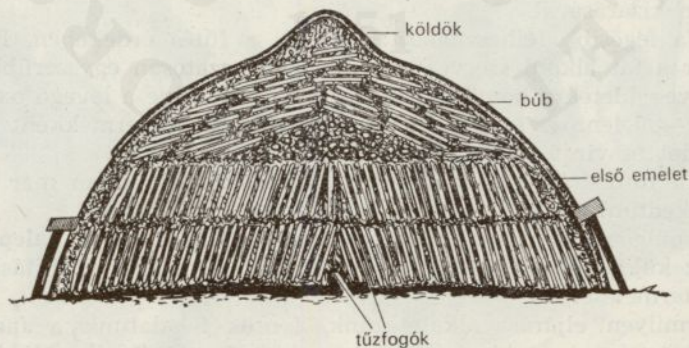
Rendszerint évekig ugyanazon a helyen, a **boksapadon** szenítünk. A szenítésre összehordott faanyagból meghatározott rendben félgömb alakú bokszát építünk. Az összerakás közben a begyújtás érdekében kialakítunk egy, a boksapad középpontjáig hatoló, vízszintes vagy függőleges **gyújtócsatornát** (alsó-, felsőbegyújtás).

Berakás után a bokszát gyp, falomb, sás, moha, szénpor, agyag, homok stb. felhasználásával **légtelenítjük**. Ezután következik a **begyújtás**, majd az **égetés**.

Az égetés lényege: a **tűz irányának szabályozása**. Először a boksa felső részét égetjük át, majd fokozatosan „lehúzzatjuk” a tüzet a boksa aljára. A tüzet a szelelőlyukak ütésével, illetve betömítésével vezettjük.

A szenülés előrehaladásának mértékét a füst színe és szaga jelzi. A füst begyújtáskor szürke, vízgőzös, később szűrös szagú, sárgás, majd az elszénedés bekövetkezésekor kékes és fojtó szagú.

Ha a boksa bármely részén ütött nyílásból kékes füst száll, akkor az égetés befejeződött. A szenülés időtartama a boksa nagysá-



81. ábra. Alsóbegyújtású álló boksa

ga szerint: 1—3 hét. — A szenülés befejeződésével lezárjuk az összes nyílást, és 24 óráig pihentetjük, majd szétszedjük a boksát.

A kifogástalan szén kagylós törésű, kékesfekete, csengő hangú, nem piszkít. A ki nem égett szén barna, nehéz, nem cseng. A túl-égett szén szegélyén fehér hamu látható, laza, piszkít, könnyen törik.

A faszenet tárolása, szállítása során óvjuk a víztől, a megázástól.

A légszáraz boksafaszén hektolitersúlya: 24—27 kg/hl, fűtőértéke legalább 5800 kal/kg. Átlagos kihozatal, a felhasznált fa súlyához viszonyítva 20—25⁰/₀. 1 q boksaszén előállításához 0,9 eűrm. légszáraz kemény hasáb- vagy dorongtüzifa szükséges.

A korszerű falepárlás **retortákban** történik. A lepárlást végeztetjük: kívülről fűtött, belső fűtésű és folyamatos üzemű retortákban.

Egyszerűbb esetben a retorta egy henger alakú, álló vastartály, amelyet fával töltünk meg és daruval a tűztérbe emelünk. Ennél korszerűbb megoldás, ha a faanyagot kis kocsikon toljuk a fekvő retortába.

A **belső fűtésű** falepárlók a hőt jobban hasznosítják és a lepárlás folyamata is gyorsabb. A retortában lévő fát befúvatott forró füstgázokkal hevítjük. A Reichart-féle retortában a gáz felülről lefelé haladva, fokozatosan szenesíti a faanyagot. A retortából eltávozó gőzök és gázok egy hűtőben cseppfolyósodnak, majd desztilláló berendezésekbe kerülnek. A nem kondenzálható gázokat visszavezetjük a retorta fűtésére. A kész forró faszenet légmentesen zárt hűtőkamrába továbbítjuk, így a retorta azonnal újra tölthető. Időszükséglet összesen: 30 óra (20 óra szenítés, 10 óra töltés és kiürítés).

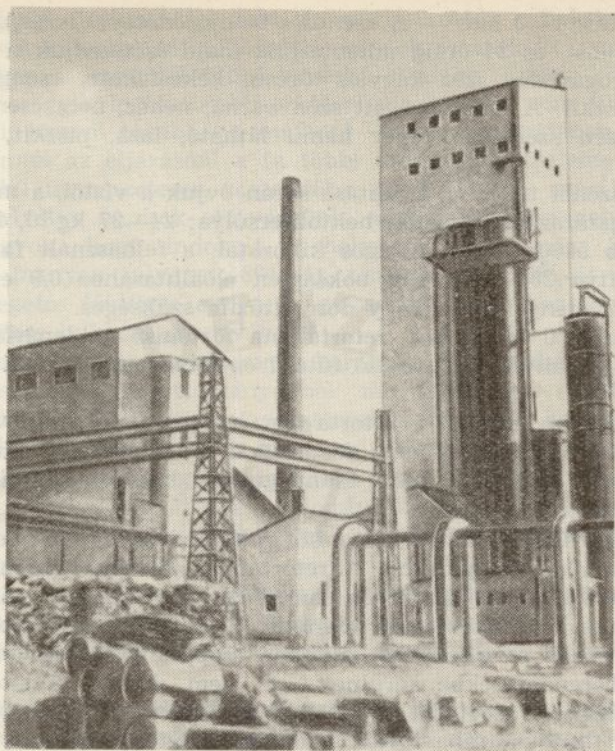
A falepárlás legkorszerűbb eszközei a **folyamatos** berendezések. Ezekben a retorta 3 részre tagozódik: előmelegítő, szenesítő, hűtő zóna. A faanyagot az álló retorta tetején folyamatosan adagolják, alul pedig ugyancsak folyamatosan ürítik a kész faszenet. A retorta tetején eltávozó gáz- és gőzelegyet különböző szűrők, hűtők és leválasztók választják szét fagázra, falére és fakátrányra.

A **falepárlás termékei**: a faszén, a fagáz és a folyékony termékek.

Sok faszenet használnak fel a kohók, szerszámgépgyárak és egyéb nehézipari üzemek. Nem nélkülözheti a lőpor-, a szénkénegés az aktívszéngyártás sem.

A fagázt elsősorban a falepárló berendezések tüzelőanyag-szükségletének kielégítésére használjuk fel.

A folyékony párlatból: a faléből előállítható fontosabb termékek és felhasználásuk:



82. ábra. A tolmácsi falepárló

Termék:

Felhasználás:

szurok	optikai iparban, lencsék csiszolásához, cipész-szurok,
karbolineum	fa- és egyéb anyagok impregnálásához,
kátrány	faszénbrikett, aktívszén előállításához és impregnáláshoz,
metilalkohol	oldószerként, a formaldehidgyártásban,
ecetsav	az élelmiszer- és vegyipar alapanyagaként,
metilacetát, aceton	oldószerként, vegyipari alapanyagként,
acetaldehid	vegyipari alapanyagként.

A nyerhető vegyületek egy része ma már más módszerrel, előbbin is előállítható. E téren a falepárlás jelentősége csökken.

2. A fa elcukrosítása

Az eljárás során a felaprózott faanyag cellulóz és hemicellulóz molekulái sósav felhasználásával szőlőcukor molekulákra esnek szét.

A hidrolízis során keletkezett főtermék: a kristályos szőlőcukor vagy glükóz. A nem kristályosítható cukorszirupból erjesztéssel: etilalkohol, butilalkohol, tej-, citrom-, vajsav, ecetsav stb. állítható elő. A visszamaradó ligninből brikett készíthető.

Kérdések:

1. Mi a különbség a fa elégetése, a boksaszenítés és a retortában végzett falepárlás között?
2. Mire használjuk fel a falepárlás termékeit?
3. Milyen végtermékeket eredményez a fa elcukrosítása?

II. ÁLLATI EREDETŰ MELLÉKTERMÉKEK

Az erdő állatvilága szerves része az erdő életközösségének.

A vadállomány értékeinek hasznosítása és gyarapítása a **vadgazdálkodás** feladata. A vadgazdálkodás külön népgazdasági ágazat. Tevékenysége messze túlnő a melléktermék-termelés határain. A vadgazdaságtannal önálló tantárgy keretében már részletesen foglalkoztunk, ezért itt a vadtenyésztés, vadtartás, az élő- és lőtt vad értékesítés stb. kérdéseit nem érintjük.

Az erdőből kikerülő állati melléktermék az **éticsiga**. A csiga gyűjtése eső után, kora hajnalban a legelőnyösebb. A csigát nagyság és súly szerint mérőkarikákkal veszik át. A csiga átvehető, ha 3 cm átmérőjű mérőkarikán nem esik át.

A **pióca**t vízenyős, mocsaras területeken a gyógyászat számára gyűjtjük. A vízbe hajtott marhákon megkapaszkodott piócákat edénybe szedjük.

A **rák** és a **béka** gyűjtése szintén figyelemre méltó. A rákot kézzel, kosárban elhelyezett csalétekkel vagy rácsával fogjuk.

A **kőrisbogar**at a gyógyászat számára gyűjtjük. Május, június hónapban a hajnali órákban a fákról ponyvába rázzuk a dermedt bogarakat. Az edénybe ömlesztett példányokat étterrel vagy benzinnel öljük meg. Forrázásuk helytelen. A bogarakkal bánjunk óvatosan, mert mérgezők.

III. ÁSVÁNYI EREDETŰ MELLÉKTERMÉKEK

Homok — kavics — kő.

2 q mészkő —> 1 q égetett mész

3,7 q —> oltott mész.

Saját építési munkáinkhoz, de értékesítésre is számos ásványi eredetű mellékterméket szolgáltatnak érdeink.

A helyi építési anyagok feltárása, értékesítése olcsóbbá teheti saját munkánkat, illetve jelentős többletjövedelmet biztosíthat gazdaságunknak.

Legfontosabb építési anyagaink: **a homok, a kavics és a kő.**

Folyami- és bányahomokot, illetve kavicsot különböztetünk meg.

Homoknak nevezzük a zömmel 0,02—2,00 mm szemcsenagyságú ásvány- és kőzetszemeket. A kitermelt homokot, kavicsot, az igényeknek megfelelően tisztítjuk, osztályozzuk.

Az anyagnyerőhelyek feltárása a használhatatlan **fedőréteg eltávolításával** kezdődik. A fedőrétegnek és a feltárt anyagnak — szerkezetétől függően — megfelelő rézsút kell adnunk. A két réteg határán pedig legalább 1 m széles párkányt képezzünk ki. A bánya szegélyén biztonsági okokból létesítsünk szeges drótkerítést. A bányászással a fedőréteg alá hatolni életveszélyes, ezért szigorúan tilos!

Rendszeres bányaművelés esetén a követ robbantással termeljük. Ilyen bányákban a tervezett kömmennyiség és a szükséges szállítóeszközök számára alakítsuk ki a bányaudvart, fejtsük le a takaró földréteget. Az új bányákat lépcsősen alakítsuk ki, és gondoskodjunk a víz elvezetéséről.

A robbantólyukakat kézi erővel vagy gépi fúrókkal fúrjuk. A lyukakat sorosan vagy hálózatban helyezük el. A lyukakban a teljes robbanóanyag számára előzőleg előrobbantásokat végzünk. A robbanóanyag rendszerint paxit. A szükséges paxitmennyiséget az üregbe rakjuk és agyaggal jól bedöngöljük, majd 1 perc/fm égési sebességű, angol gyújtózsínórral felrobbantjuk.

Bányaművelést csak a bányarendészeti hatóság rendelkezései szerint folytathatunk.

A bányákban csak olyanok dolgozhatnak, akik előzetesen baleset-elhárítási oktatásban részesültek. A bányákban helyezzünk el figyelmeztető táblákat.

A kibányászott szilárd kőzetet a vonatkozó szabványelőírásoknak megfelelő méretre dolgozzuk fel (hasítás, gépi zúzás, osztályozás).

Kőbányáinkban az anyagmozgatásnál jól használhatjuk az eregetőket, a homok és kavicsbányákban a szállítószalagok tesznek jó szolgálatot.

Mészégetés

Hazánkban nagyobb mennyiségben a Bakony, a Mecsek, a Vértes, a Pilis, a Gerecse és a Bükk-hegységben fordul elő mészkő.

Az égetéshez szükséges mészkövet kitermelhetjük egyszerű összegyűjtéssel, felszíni csákányozással, fészítővasakkal vagy pedig nagyobb összefüggő tömbök kirobbantásával.

A különböző mészkövek nem egyformán alkalmasak mészégetésre. Jó meszet a vasmentes, sima törésű, szemcsés mészkő ad. A vörös és fehér erezetű, a „békalencsés” kövek az égetés alatt általában szétporladnak.



83. ábra. Tábori mészégető kemence, (Benedek A. felv.)

A meszet **tábori** vagy **állandó** mészégető kemencékben égetik. A tábori kemencék rossz hatásfokkal dolgoznak, a bennük égetett mész minősége azonban sokkal jobb, mint a széntüzelésű állandó kemencékben égetetté.

Olyan gyengén feltárt erdőterületen, ahol az alárendeltebb tüzifaanyag és a mészkő is a közelben van (lehetőleg külszínen!), sor kerülhet a tábori mészégetésre. (Olcsóbb a kevesebb égetett meszet szállítani, mint az előállításához szükséges kétszerre nehezebb mészkövet és fát.)

Általában 1 q égetett mész előállításához 2 q mészkő és 1—1,5 q légszáraz tüzifa szükséges. A tüzifának legalább $\frac{1}{4}$ -e vastag faanyag legyen.

Ha az égetett mészhez vizet adunk, akkor a mész melegedni kezd, darabokra esik szét, **megoltódik** [$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$].

A mészkemencének két része van: a földbe süllyesztett **kemen-cegödör** és a földszint fölé emelkedő **boglya** vagy **kupola**.

A nagyobb köveket mindig a boltozatosan kialakított tüztér közelébe, míg a kisebbeket a tüztől egyre távolabb rakjuk, majd a boglya külsejét agyaggal letapasztva megkezdjük a fűtést.

A mész kiégése **fehér izzáskor**, mintegy 900 fokon kezdődik. A kövek hézagai egybefolynak, a boglya tapasztása is megfehéredik, alatta a kövek színe aranyásrga lesz, a kiömlő füst pedig fehér.

Az égés tartama a kemence nagyságától, a mészkő minőségétől, a tüzelésre szánt faanyag víztartalmától függ. A fehér színű mészkövek általában előbb, a szürkék később égnak ki, utóbbiak azonban jobb minőségű meszet adnak. Egy 100 q égetett meszet adó kemence égetési ideje közelítőleg 70—90 óra.

A kihülés 10—12 óráig tart. A jó minőségű, kifogástalanul kiégetett mész felülete sima, fehér színű, ütögetve csengő hangot ad. A helytelenül égetett mész színe sárgás szennyeződésű, törékeny és pörlik. Szállításkor vigyáznunk kell, hogy víz vagy nedvesség ne juthasson az égetett mészhez, mert könnyen megoltódik.

Kérdések:

1. Milyen fontos ásványi építőanyagokat termelhetünk az erdőgazdaság területén?
2. Hogyan égetünk szén tábortábori kemencében?
3. Milyen mészkő jó az égetéshez?
4. Milyen a jó égetett mész?

....

Meg-megdördül csendes alkonyatban

Gyilkos csője a leső vadásznak;

Fel-fellobban bérctetőkön a tűz,

Ahol a szénégetők tanyáznak.

....

Az erdőszélénél a vadászokhoz.

Valyog — teremtők — ég — ég — ég —

Vadász.

ERDÉSZETI ÉPÍTMÉNYEK ÉS KARBANTARTÁSUK

Az erdészeti gyakorlatban sokszor előfordul, hogy különböző egyszerűbb épületek, létesítmények kivitelezését kell irányítanunk vagy ellenőriznünk.

Megtörténhet, hogy helyi építési anyagok, erő- és anyagtartalékok feltárásával és fokozottabb kihasználásával **házi kezelésben** magunk kivitelezzük az egész építkezést. Máskor gondoskodnunk kell a különböző hagyományos (tégla, cement stb.) vagy éppen a legújabb építési anyagok (szerelhető könnyűszerkezetek: épület-elemek, válaszfalak stb.) beszerzéséről, esetleg előállításáról. Ismét máskor helyszínen kell ellenőriznünk a különböző — **vállalatba adott** — építkezéseket.

A helyszíni ellenőröknek is, de méginkább az építésvezetéssel megbízott dolgozónak ismernie kell az építés terveit, tudnia kell olvasni azokat. Tisztában kell lennie az egyszerű épületszerkezetekkel, azok építési módjával, anyagösszetételével; értenie kell az épületek karbantartásához, a munka megszervezéséhez.

A következőkben ezekkel az alapvető építési ismeretekkel foglalkozunk.

I. ÉPÜLETSZERKEZETEK

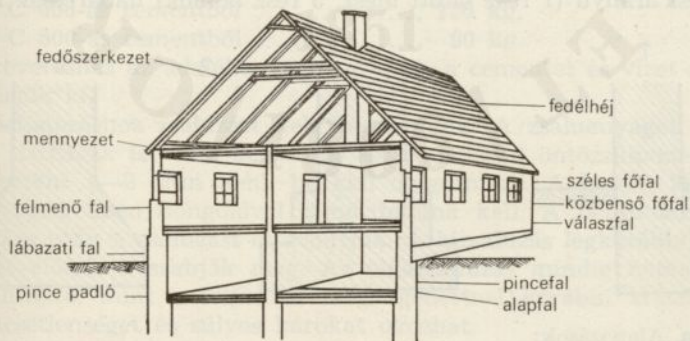
A) A falak

Az alapozástól a vasbetonkoszorúig.
Vályog — terméskő — téglá — beton —
vasbeton.

A falak az épület külső körülhatárolására, a helyiségek elválasztására szolgálnak. Anyagukat tekintve készülhetnek téglából, terméskőből, betonból, fából és különböző anyagösszetételű, előre gyártott elemekből. Elhelyezkedésüket és feladatukat tekintve megkülönböztetünk alapfalat, pincefalat, lábazati falat és felmenőfalat. A felmenőfalak lehetnek külső és belső főfalak és válaszfalak.

1. Az alapfal

Az épület terhét az alapozás viszi át a talajra. Ha rosszul alapozunk, az épület megülekszik, „megszáll”, a felmenőfalak megrepednek, a vakolat le hull stb. Ezért nagy gondot kell fordítanunk erre a munkára. Nagyobb épületeket általában csak teherbíró talajra szabad alapozni. Kisebb épületeknél azonban, amelyek terhelése



84. ábra. Épületszerkezetek vázlata

nem túl nagy, az alapozás tekintetében nem annyira a terhelés nagysága, mint inkább a fagy hatása az irányadó. Ugyanis, ha a talajban levő víz megfagy és újból felenged, a talajban duzzadás és zsugorodás váltogatja egymást. Ha ez a folyamat az épület alapja alatti talajra is kiterjed, akkor az épület „megszáll”. A mi éghajlatunk alatt a **fagyhatár** 80–90 cm mélységben van, ezért az alapozással lehetőleg ilyen mélységig kell lemennünk.

Sziklára, nagyobb összefüggő sziklatömbre minden további nélkül alapozhatunk. A szikla felett levő talajt el kell távolítanunk és amennyiben a szikla felülete lejtős, azt lépcsőznünk kell, nehogy esetleg csúszás következzen be.

Száraz kavicsos vagy nagy szemű érdes homoktalajra szintén közvetlenül alapozhatunk. Itt azonban már a fagyhatárra feltétlenül legyünk figyelemmel.

Ugyanez a helyzet száraz, agyagos homok- és kavics-, valamint kemény, száraz agyagtalaj esetében.

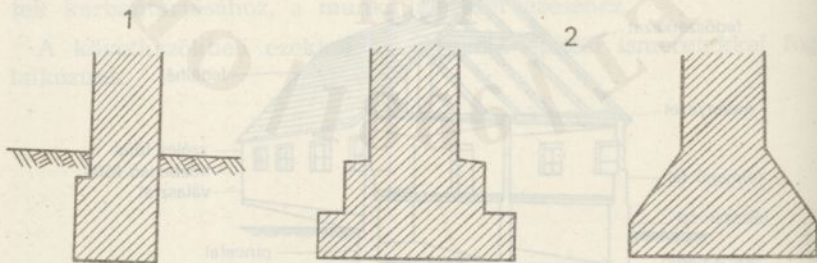
Apró szemű homokban is lehet közvetlenül alapozni, ha a homoknak oldalt való elmozdulásától nem kell tartanunk.

Mindig győződjünk meg arról, hogy a réteg, amire alapozunk, elég vastag-e, nincs-e kevés alatta vízzáró réteg, amely esetleg az egész épület elcsúszását okozhatja.

Nem teljesen száraz, agyagos homok-, agyagos kavics- és homoktalajon célszerű az alapot kissé kiszélesíteni.

Az alapfal leggyakrabban cementhabarcsba vagy cementtel javított mészhabarcsba rakott termésköböl vagy betonból készül. Száraz (homok) talaj esetén habarcsba rakott téglából is készülhet.

A termésköböl rakott alapfal úgy készül, hogy a megásott alapárok aljára rendelkezésre álló kövekből egy sort kirakunk, azután ezeket kisebb kövekkel kiékeljük, majd az egész sort leöntjük 1 : 5 keverési arányú (1 rész oltott mész, 5 rész homok) habarccsal. Erre



85. ábra. Alapozások:

1. közönséges síkalapozás,
2. alapkiszélesítések

jön a következő réteg. Nagyon ügyeljünk arra, hogy a nagyobb köveket mindig gondosan kiékeljük, nehogy elmozdulás miatt üledés vagy csúszás következzen be.

Az időt és fagyot álló, formálható és elég szilárd kövek mind felhasználhatók.

A finomszemcsés kő rendszerint jó építőkő. Törési felülete sima, „élei” élesek.

Betonozási munkák. Beton készítéséhez cementre, folyami vagy bányahomokra, kavicsra (esetleg zúzalékra) és vízre van szükségünk.

A cement: mészkőből és márgából előállított hidraulikus kötőanyag, 50 kg-os zsákokban hozzák forgalomba. Száraz, huzatmentes helyen 4—5 hónapig tárolható. Nedves helyen a zsákokban leköti és megkővül. A belőle készült szabványkocka szilárdsága alapján osztályozzák. Így beszélünk C 600-, C 500-, C 400- és C 300-as cementről. (A legjobb minőségű tehát a C 600-as cement, mert az ebből készült szabványkocka csak 600 kg/cm² nyomás alatt roppan össze.)

Vasbeton szerkezetek esetén a betonba vasbetéteket helyezünk, hogy így összekapcsoljuk a beton nagy nyomó- és a vas nagy húzószilárdságát.

A homok- és kavics adalékanyag 30%-nál több agyagot nem tartalmazhat.

A betonok jele minőségük növekvő sorrendjében: B 50, B 70, B 100, B 140, B 200, B 280. A gyengébb minőségű betonban kisebb szilárdságú és kevesebb cement van, mint a jobb minőségűben.

Alapfalak esetén, m³-enként a betonban legalább a következő cementmennyiségeknek kell lenniök:

C 300-as cementből	150 kg,
C 400-as cementből	120 kg,
C 500-as cementből	90 kg.

A keveréshez az adalékanyagot m³-ben, a cementet és vizet súlyra mérjük ki.

A betonozáshoz **zsaluzást** kell készítenünk. A zsaluanyagot gondosan tisztítsuk le, és a betonozás előtt alaposan öntözzük meg. A kész betont 1—2 órán belül be kell dolgoznunk. A betont 20—30 cm-es rétegekben döngölővel tömöríteni kell. A beton megszilárdulása után a zsaluzást eltávolítjuk. A kizsaluzás legkorábbi időpontját előírások szabják meg. Az oldalzsaluzás mindig hamarabb eltávolítható, mint a teljes. A megengedettnél korábbi kizsaluzás szerencsétlenséget és súlyos károkat okozhat.

Az alapfalnak betonból való készítésekor **nagyon ügyeljünk a beton keverésére.**

Az alapfalat rendszerint két rész (2 talicska) homok és 3 rész (3 talicska) kavics keverékéből állítjuk elő úgy, hogy minden m^3 keverékhez hozzáadjuk az előírt mennyiségű cementet.

Kisebb mennyiség esetén alapanyagunkat deszkázott vagy vaslemezrel borított keverőpadon keverjük össze. Nagyobb mennyiségű beton előállításához keverőgépet használunk. Földön semmiképpen sem szabad keverni, mert földdel keverve rosszabb a kötés, és csökken a beton szilárdsága. A kimért alapanyagot lapos halomba öntjük, ennek a közepét teknő alakúra formáljuk, ide öntjük be a szükséges cementet, majd ezt a széléről elvett alapanyaggal befedjük. Ezután a keveréket kétszer szárazon, majd öntözőből folyamatosan nedvesítve, kétszer nedvesen átlapátoljuk és az egyenletes keverés fokozása érdekében közben gereblyével is egyengetjük. A kellően összekevert betont azután rétegekben belapátoljuk az alapárokba. Minden belapátolás után folyamatosan döngölnünk és tömöríteniünk kell.

Melegben gyorsabb a kötés, fagyos időben nem köt a cement. Ezért téli fagyban lehetőleg ne dolgozzunk cementtel (legfeljebb $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig). A fagy elleni védelemre nagy gondot kell fordítanunk. A könnyűszerkezetes épületek alapozása az épületek lényegesen kisebb összsúlyának megfelelően természetesen sokkal olcsóbb és egyszerűbb.

2. Pince-, lábazati- és felmenőfalak

A **pincefal** a pinceteret határolja. Készülhet betonból, terméskőből vagy téglából. Ha a pincében lakóhelyiség vagy munkahely van, gondoskodnunk kell megfelelő szigeteléséről (lásd: falak szigetelésénél).

A **lábazati fal** a felmenőfal legalsó része. Az alapfalhoz hasonlóan legtöbbször terméskőből vagy legalábbis terméskő burkolattal, esetleg műkö burkolattal készül. A járdáról felcsapódó víz a vakolt falat ugyanis könnyen beszennyezi és elcsúfítja. Ezért ajánlatos a burkolatot legalább 60 cm magasra és a felmenőfallal egy síkban vagy egy-két cm-es beugrással készíteni. A lábazati falnak kiugrással való készítését lehetőleg kerüljük, mert a kiugráson a csapadék könnyen megáll, beszívódik a falba, és télen lefagyaszthatja a vakolatot, sőt a burkolatot is.

A **felmenőfalak** az épületet a külvilágtól és az egyes helyiségeket egymástól választják el.

A **külső főfal** az épületet kifelé határolja, és a mennyezet terhét hordja egyik oldalról. Az erdészeti gyakorlatban előforduló épüle-

teknél nem a teherbírásra, hanem a megfelelő hőszigetelésre való tekintettel legalább másfél téglavastagnak kell lennie.

A belső főfal vagy anyafal a 4–5 m-nél szélesebb épületet a külső főfalakkal párhuzamosan két részre osztja. Ez a kétoldalról rá támaszkodó mennyezet terhét viseli. Legalább egy téglavastag, nem terhelt padlás esetén fél téglavastag is lehet.

A válaszfal terhet nem visel, csak a helyiségeket választja el egymástól. A főfalak és a mennyezetek megépítése és bevakolása után készül. Fél téglavastag is lehet. Leggyakrabban válaszfaltéglából készítjük.

A felmenőfalak készülhetnek: terméskőből, téglából; ritkábban betonból, fából vagy vályogból.

A terméskő fal. A terméskövet ugyanúgy, mint az alapfalaknál, fehér mész vagy cementhabarcsba rakjuk. Ügyeljünk arra, hogy az egymás feletti rétegek az alul levők hézagait eltakarják. Hátránya a terméskő falnak, hogy a nagy hézagok kitöltésére nagy mennyiségű habarcs szükséges, ami az építés költségét meglehetősen emeli, ezért csak ott kifizetődő, ahol megfelelő terméskő a helyszínen olcsón rendelkezésre áll. A terméskövet szoktuk téglával is kombinálni. Legtöbbször oly módon, hogy 50–60 cm-enként 1–2 sor téglát rakunk közbe.

Téglafal. Az épületek felmenőfalait leggyakrabban égetett agyagtéglából építjük.

A közönséges égetett agyagtéglát régebben (1879–1919-ig) $29 \times 14 \times 6,5$ cm méretben készítették. Ez volt a régi vagy **nagyméretű agyagtégla**. Ma majdnem kizárólag a $25 \times 12 \times 6,5$ cm méretű, ún. **kisméretű falitéglát** alkalmazzák.

A jó téglalakja szabályos, térfogatsúlya 1500 kg/m^3 (1 db kb. 3 kg), kalapácsütésre csengő hangot ad (minél magasabb a hang, annál szilárdabb, jobb a téglavastagság), törése egyenletes szövetű, nem üreges, nem tartalmaz apró fehér mészszemcséket, kavicsokat. A száraz téglavastagság a mész- és cementhabarcsban levő vizet mohón magába szívja, ezért nyáron a nagyobb melegben a falazás előtt meg kell nedvesíteni. Cementhabarccsal való falazás esetén több óráig vízben kell áztatni. A jól kiégetett téglavastagság hosszabb ideig vízben áztatva nem vesz magába 15%-nál több vizet.

Építkezéseink egyik legfontosabb anyaga az **oltott mész**. Ennek elkészítéséről tudnunk kell a következőket:

Az égetett meszet a lehető legrövidebb időn belül le kell oltatnunk. Ebből a célból megfelelő helyen a szükségletnek megfelelő nagyságú vermet ásunk a földbe. 1 q égetett mészből átlagosan $0,25 \text{ m}^3$ oltott mész lesz. A verem fölé deszkából összeépített ládát helyezünk úgy, hogy az kissé lejtősen a verem fölé érjen, és

tartalma a leeresztő deszkaajtócskán át a gödörbe folyhassék. A ládát arasznyi magasan megtöltjük vízzel, majd folytonos keverés közben lapátszám belerakjuk az égetett meszet, amely vízzel érintkezve erős hőfejedés közben szétmállik (oltódik). A kevergetést addig kell folytatni, amíg a láda egész tartalma egyenletes fehér, tejszerű folyadékká alakul át. Ekkor az egész anyagot leeresztjük a verembe, és az oltást újabb anyaggal folytatjuk.

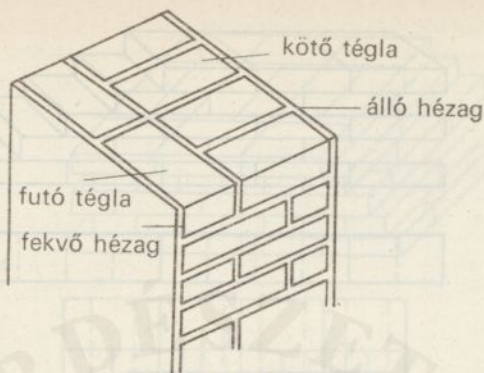
Az oltáskor nagyon kell ügyelnünk a mész és a víz helyes arányára. **Az oltás akkor lesz jó, ha elég sok vizet adunk, és ez erősen felhevül (gőzölög).** Túl kevés vizet adva egyes mészdarabok szárazon maradnak, túl sok víz pedig nem tud eléggé felhevülni, s az oltás mindkét esetben tökéletlen lesz. Legcélszerűbb az égetett meszet egyenlő súlyú vízmennyiséggel oltani a szétmállásig, azután folytonos keverés közben a még szükséges vízmennyiséget hozzáadni. 1 m³ fehér mész leoltásához 3—4 m³ víz szükséges. 100 kg égetett mészből kb 250 l, cca 370 kg oltott méspépet kapunk.

Az oltott meszet a gödörben egy ideig vermelnünk kell, hogy egyenletesebbé váljék, és a még oltatlan mészrészecskék oltódása is befejeződjék. A felhasználás után bekövetkezett oltódás és az ezzel járó duzzadás a vakolat felhólyagzását és lepattogzását idézi elő. A falazó habarcshoz használandó meszet legalább 1 hétig, a vakoláshoz használandót pedig legalább 6—8 hétig ajánlatos a veremben hagyni és érlelni. Ez alatt az idő alatt a méstej fölös víztartalma elszivárog, elpárolog, és fehér színű, zsíros méspép marad vissza.

Az oltott mész veremben vagy gödörben homokkal lefedve, hosszú évekig eltartható. A fagytól azonban óvni kell, mert a fagyott mész elveszti kötőképességét. Ezért a meszesgödört télre pallókkal fedjük le, és terítsünk rá 50—60 cm vastag homokvagy földfeltöltést.

Az egymás feletti téglarétegeket meszes vagy cementtel javított méshabarcs köti össze. **A habarcs tulajdonképpen kötőanyagnak homokkal és vízzel való egyenletes elkeveréséből származik.** A falazókövek (terméskő és téglá) összekötésére, vakolatok készítésére, simításokra használják. Célja egyrészt, hogy az építőkövek biztos felfekvését biztosítsa, másrészt, hogy a kövek érdes és lyukacsos felületébe beszivárogva, a lekötés és megkeményedési idő után azokat egymással összekösse.

Kisebb gazdasági épületekhez méshabarcs helyett sárhabarcsot is használunk. A méshabarcs általában 1:4, 1:5 keverési arányú. (Egy rész oltott fehérmészhez 4 vagy 5 rész rostált homokot keverünk.)



86. ábra. Futó- és kötőtégla, fekvő és álló hézagok

Ha a mészhabarcsot bizonyos mennyiségű ($80\text{--}150\text{ kg/m}^3$) portlandcementet adunk, akkor aránylag kis költségtöbblettel olyan javított habarcsot kapunk, amelynek alkalmazásával nagyobb szilárdságú falazatot építhetünk. Leginkább kémény- és pillérfalazáshoz, továbbá mennyezet- és külső homlokzat vakolásához használjuk.

A falban levő téglák között vízszintes és függőleges hézagok vannak. Nagyon ügyeljünk arra, hogy mind a fekvő, mind az álló hézagok habarccsal teljesen ki legyenek töltve és főként a fekvő hézagokban egyenletesen legyen elosztva. 1 m^3 téglafalhoz 250 liter habarcs szükséges.

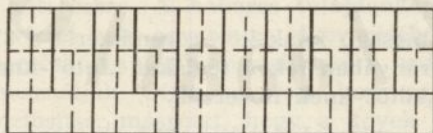
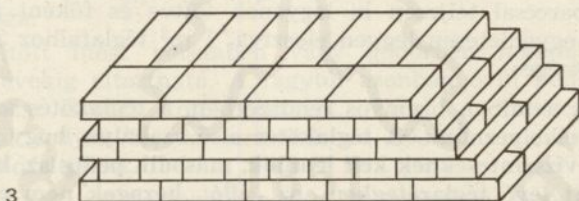
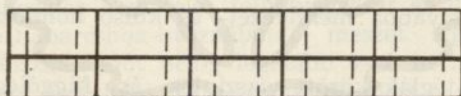
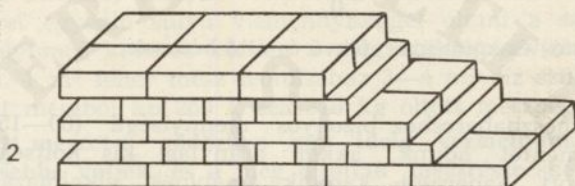
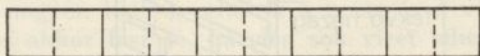
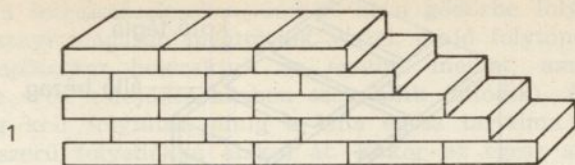
A téglákat a falban bizonyos rendszerben, a téglakötés szabályai szerint kell elhelyeznünk. A téglakötés első szabálya, hogy a fekvő hézagoknak vízszinteseknek kell lenniök, második pedig az, hogy két egymás felett levő téglarétegben az álló hézagok nem eshetnek egy függőlegesbe.

A különböző vastagságú falak kötési rendszerét a 87. ábra szemlélteti. A fal hosszirányában fekvő téglákat „futó”-knak, a keresztirányban állókat „kötő”-knek nevezzük.

1 m^3 falhoz kisméretű falitéglaiból 384 db, nagyméretűből 300 db szükséges.

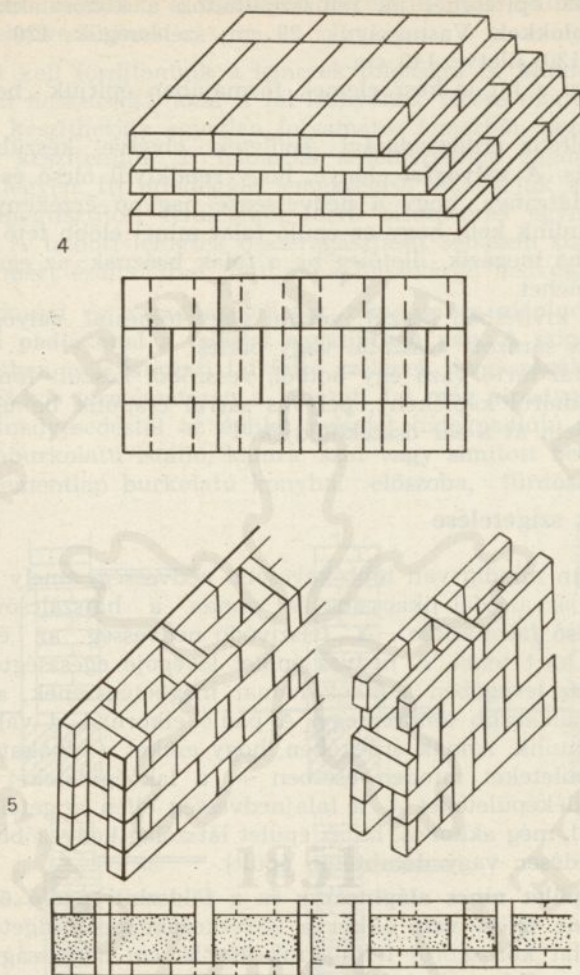
A közberakott habarccsal együtt 13 sor téгла ad 1 m-es falmagasságot.

Az anyagtakarékosság és a jobb hőszigetelés biztosítása céljából a tömör téglafalak helyett ún. üreges (takarékos) téglafalakat is



építhetünk. Ezek lehetnek közönséges téglából üregesen — légréteges falazással — épített falak vagy soklyukú, üreges téglából, falazó blokkokból készült falazatok.

Betonból ritkán készítünk falat. Ha mégis, akkor ugyanúgy járunk el, mint a beton alapfal készítése során. Egyszerűbb és kor-



87. ábra. Különböző vastagságú falak téglakötése:

1. féltégla vastag fal,
2. egytégla vastag fal,
3. másféltégla vastag fal,
4. kéttégla vastag fal,
5. élére állított téglából üregesen épített falak téglakötése

szerűbb kész betonelemek beépítése. A falnyílások áthidalásai legtöbbször vasbetonból készülnek.

Lakóházak építésénél jól felhasználhatók a kohósalakkal gyártott **középblokkok**. Vastagságuk: 29 cm; szélességük: 120 cm; magasságuk: 130, illetve 140 cm.

Többnyire a fát is kész elemek formájában építjük be épületeinkbe.

Alárendeltebb erdőgazdasági épületek elvétve készülnek még vályogból is. A **vályogfal** előnye, hogy rendkívül olcsó és gyorsan építhető. Hátránya, hogy a nedvességre nagyon érzékeny. Éppen ezért ügyelnünk kell, hogy az épülő falat minél előbb tető alá hozzuk, mert ha megázik, illetőleg ha a falak beáznak, az egész munka tönkremehet.

Többféle kivitelben készül: vertfal vagy tömésfal, vályogtéglából épült fal és sározott vesszőfal vagy patics.

A paticsfal tartó váza egy botból, vesszőből készült fonat, amelyet két oldalról képlékeny, pelyvás sárral csapunk be úgy, hogy a fonat résein át a sár összekötődjék.

3. A falak szigetelése

A talajban mindig van több-kevesebb nedvesség, amely könnyen felszívódik az alapfal likacsába és onnan a hajszálcsöveknél fogva a felső falrészekbe. A felszívódó nedvesség az épületben rendkívüli kárt tehet. A nedves épület levegője egészségtelen, dohos. A rossz levegőben a lakók hamar megbetegsznek, az épület is sokkal hamarabb tönkremegy. A padló elkorhad, a vakolat évről évre lehullik. Annak érdekében, hogy ezeket a hibákat elkerüljük, az épületeket minden esetben — a lakóépületeket éppúgy, mint a melléképületeket — a talajnedvesség ellen szigeteléssel védnünk kell, még akkor is, ha az épület látszólag kedvezőbb fekvésű (pl. emelkedésen vagy dombtetőn épült).

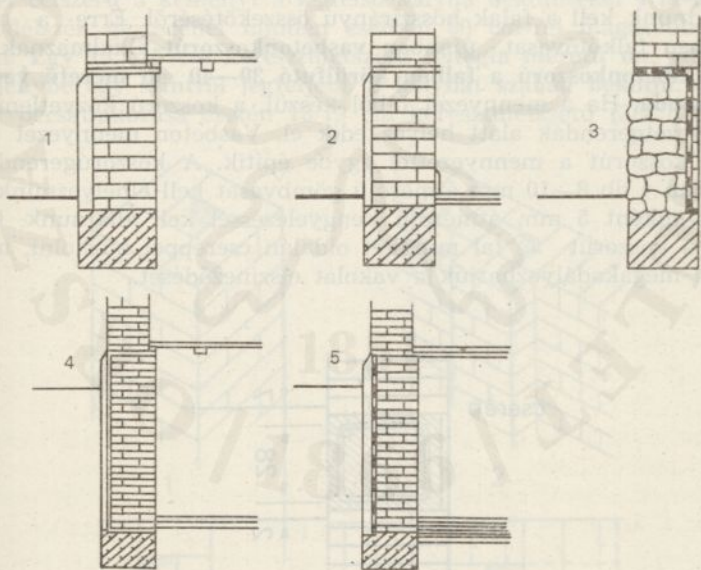
Ha az épület nincs alapíncézve és a földszinti padló 60 cm-rel a talaj színe fölött van, akkor a következőképpen szigetelünk. A lábazati falat köröskörül felfalazzuk 45—50 cm magasságra, tehát a tervezett padlóvonal alá 10—15 cm-re. Amikor a felső téglasorra terített és durván lesímitott habarcsréteg megszikkadt, ráterítjük a **szigetelőlemezt**. Majd erre újabb habarcsréteg kerül, és folytatjuk a falazást.

A szigetelőlemez 1 m széles és legtöbbször 5 m hosszú tekercsekben kerül forgalomba. A falak 10—15—30—45 cm vastagok, ezért a tekercset fel kell darabolnunk. A feldarabolásnál ügyeljünk arra, hogy a falvastagságnál legalább 3—4 cm-rel szélesebb szalagot vágjunk le. Ugyanis, ha pontosan a falvastagsággal egyenlő

szélességűre vágnánk, a vakolaton keresztül utat nyitnánk a nedvesség felszivódásának.

Gondot kell fordítanunk a lemezek toldására is. Mindenütt, ahol akár a fal hosszúsága, akár a fal irányának törése miatt a szigetelést nem készíthetjük egyetlen folyamatos lemezből, ragasztott toldást kell készítenünk. A toldásnál a lemezeknek legalább 15 cm átfedése legyen. Itt mindegyik lemezevről lekaparjuk a hintést és a kész, megtisztított felületeket forró bitumennel egymáshoz ragasztjuk. A toldott lemezek összeragasztását sohasem szabad elmulasztani, mert ezáltal utat nyitunk a felszivárgó nedvességnek.

A gazdasági és a melléképületek zöme **nincs alapincézve, és a földszinti padlóvonal a talajjal egyszintben van.** A szigetelőlemez ilyen esetben is a lábazati fal felső szélének magasságában helyezük el. Ekkor természetesen a lábazati fal még átnedvesedhet. Ettől az átnedvesedéstől az épület belsejét hidegpadrólójú helyiségek-nél (téglaburkolatú istálló, kamra, szin vagy simított betonpadlójú, esetleg cementlap burkolatú konyha, előszoba, fürdőszoba) a fal



88. ábra.

1. vízszintes falszigetelés; padló 60 cm-rel a járda felett
2. ua.: hideg padló (beton) a járda magasságában
3. falszigetelés; meleg padló (deszka) a járda magasságában
4. hidegpadrólójú pince szigetelése
5. melegpadlójú pince szigetelése (padló alatti szigetelés)

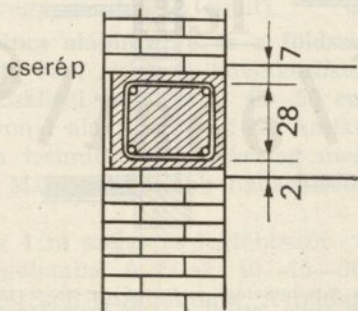
belső felületének a szigetelés magasságáig történő vízhatlan vakolással vagy burkolásával védhetjük meg. Melegpadlójú helyiségeknél (hajópadlós vagy parkettás lakószobák) a lemezt Z-alakban megtörve a fal belső felületén — egy védőréteg téglá alatt — le-
visszük a padlóvonal alá.

Alápincézett épületeknél a szigetelés kétféle kivitelben készül aszerint, hogy a pincében csak anyagtárolóhely vagy lakóhelyiség, munkahely is van. Az első esetben elegendő a hidegpadrólós pince falának vízszintes és függőleges szigetelése; a második esetben viszont gondoskodnunk kell a melegpadlójú pincehelyiség kétrétegű padló alatti szigeteléséről is.

4. A falak hosszirányú összekötése

El szokták hanyagolni, pedig alkalmazásával sok kellemetlenséget előzhetünk meg. A falakban ugyanis ülepedés, talajsüllyedés, kihajlás és egyéb erőhatások következtében könnyen támadnak repedések. Hogy e repedések keletkezését megakadályozzuk, gondoskodnunk kell a falak hosszirányú összekötéséről. Erre a célra régebben falkötővasat, újabban **vasbetonkoszorút** alkalmaznak.

A vasbetonkoszorú a falban körülfutó 30—40 cm méretű vasbetongerenda. Ha a mennyezet fából készül, a koszorú közvetlenül a mennyezetgerendák alatt helyezkedik el. Vasbeton mennyezet esetén a koszorút a mennyezettel egybe építik. A koszorúgerenda 4 sarkában 4 db 8—10 mm átmérőjű gömbvasat kell elhelyeznünk, és 30 cm-enként 5 mm átmérőjű kengyelezéssel kell ellátnunk. Célszerű a koszorút a fal mindkét oldalán cseréppel burkolni, mert ezáltal megakadályozhatjuk a vakolat elszíneződését.



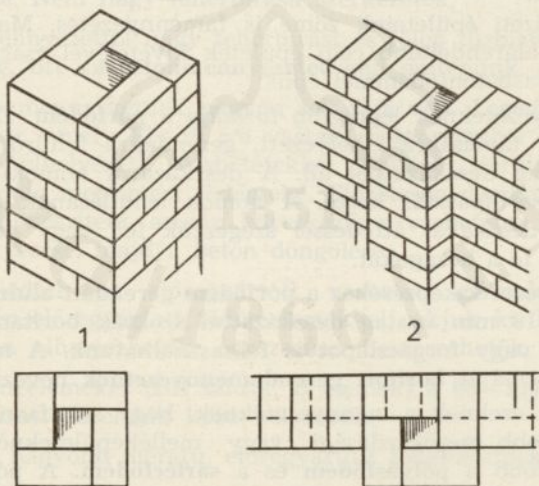
89. ábra. Vasbetonkoszorú

Kérdések:

1. Mit kell tudnunk a betonról?
2. Hogyan készül a habarcs?
3. Milyen téglafalak készíthetők?
Hogyan történik a falazásuk?
4. Hogyan szigeteljük a falakat?
5. Miért szükséges a falak hosszirányú összekötése?

B) A kémény

Az épület belsejében a fűtéssel, a tüzeléssel kapcsolatban keletkező füstgázoknak a szabadba vezetésére a kémények szolgálnak. Feladatuk ezenkívül az is, hogy a tűz élesztéséhez szükséges levegőt a tűzhelyben levő parázson keresztül szívják. A legtöbb kémény éppen az utóbbi feladatnak nem felel meg, mert vagy nem elég magas, vagy túl szűk, vagy a belseje nem eléggé sima felületű. Ezért célszerű a kéményt a legfelső kályha bekötésénél 4 m-rel, de a földészék gerincénél minden esetben 80 cm-rel magasabbra falazni. Egy 15×15 cm keresztmetszetű féltégla méretű ún. **cilinderkéménybe** egy szintről legfeljebb 2 kályhát szabad bekötni. 3 tűzhely becsatlakozása esetén $13/19$ cm keresztmetszetű ($3/4$ téglamé-



90. ábra.

1. önálló cilinderkémény téglakötése
2. egytégla vastag falba épített kémény téglakötése

retű) kéményt kell építenünk, mert a három tűzhelyhez a 15×15 -ös méretű kéménynek már nincs elég huzata.

Az egyszinten történő betorkollások között legalább 30—40 cm magasságkülönbség legyen, mert különben a kályháknak ellenhuzata lesz, ami rendkívüli mértékben zavarja a tüzelést. A kémény belsejében a falazáskor a téglák közül kinyomódott vagy lecseppent habarcsot mindig gondosan le kell simítani. Ügyeljünk az állóhézagoknak habarccsal való kitöltésére is, mert az üresen hagyott hézagok szintén rontják a kémény huzatát. Vigyáznunk kell arra is, hogy a keresztmetszet végig egyenlő és szabályos legyen. Ezért a kéményeket mindig „kéménydugó”-val kell falazni. A kisebb szűkületek vagy gondatlan téglaelhelyezésből származó öblök nagyon zavarják a huzatot. Gondoskodnunk kell a kémény tisztíthatóságáról is. Ezért nem szabad megfeledkeznünk a kéménytisztító ajtók beépítéséről a kémény alján és a padlástérben.

C) A mennyezet (födém)

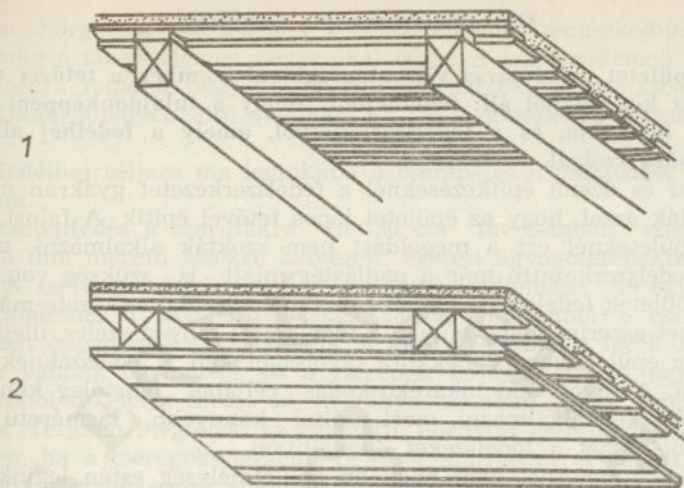
A mennyezet az épület egyes helyiségeit felülről határolja. A felette levő emeleti helyiség vagy a padlástér padlójának és az azon levő terhelésnek súlyát hordja, és a falakat keresztirányban merevíti. Régebben boltozatos kiképzéssel vagy fából készült.

Régi erdészeti épületeink zöme is famennyezetes. Ma a kisebb jelentőségű, alárendeltebb célú épületek kivételével csaknem minden épület vasbetonfödémrel épül.

A famennyezeteknek legrégibb formája a **pórfödém**. Ez egymástól kb. 1 m távolságra elhelyezett, gerendákra felülről szegezett, 24 mm vastag deszkázatból áll. A deszkázatra homokfeltöltés és rendszerint sártapasztás kerül. A homok lehullásának megakadályozására a deszkákat átfedéssel szegezzük fel, vagy hézagtakaró léccel fedjük le a hézagokat.

Sík mennyezet kiképzéséhez a pórfödém gerendáit alulról 1 cm-es hézagokkal, 18 mm vastag deszkázattal szokták borítani. E célra farostlemezt vagy forgácslapot is felhasználhatunk. A mennyezetnek ezt a formáját **borított gerendamennyezetnek** nevezzük.

Hátrányuk ezeknek a mennyezeteknek, hogy sok faanyagot igényelnek. Kisebb mezőgazdasági vagy melléképületeknél egyszerűbb és olcsóbb a **pólyásfödém** és a **sárlécfödém**. A pólyásfödém készítésekor a gerendaközökbe tartólécekre szalmakötéssel körülcsvart karókat illesztünk egymás mellé, a sárlécfödém esetén pedig hézagosan hulladékléceket szegezzük felülről a gerendákra.



91. ábra.

1. egyszerű gerendás vagy pórfödém
2. borított gerendamennyezet

Ezután a karókat, illetve léceket alulról és felülről pelyvás sárral tapasztjuk le. Nem nagy teherbírású szerkezetek.

Ahol a mennyezettől nagy teherbírást és főleg tűzbiztonságot kívánunk meg, ott **vasbetonmennyezetet** kell építenünk.

A vasbetonmennyezetnek nagyon sok faja van. Legegyszerűbb a vasbetonlemez, amely 12—15 cm vastag betonrétegből áll, benne hálószerűen elhelyezett vasbetétekkel. Építése körülményesebb, mint az eddig megismert földeméké. Előzetesen deszkamintázatot, zsaluzást kell készíteni, azután következik a vasbetétek összeszerelése és elhelyezése, majd a beton döngölése.

Igen elterjedtek az előregyártott vasbeton gerendák, melyek közeit szintén előregyártott földémelekkel rakjuk ki. Ezek gyorsan, könnyen elhelyezhetők, egyszerűen beszerezhetők.

A vasbeton elemeket (BH tálcák, B elemek) a 60—120 cm távolságban kiosztott gerendák közé helyezzük.

Készülnek nagyobb méretű, előregyártott földémelek (panelek) is.

A vasbeton földémszerkezetek tartósak és ezt figyelembe véve olcsók is.

D) Fedélszerkezet, fedélhøj

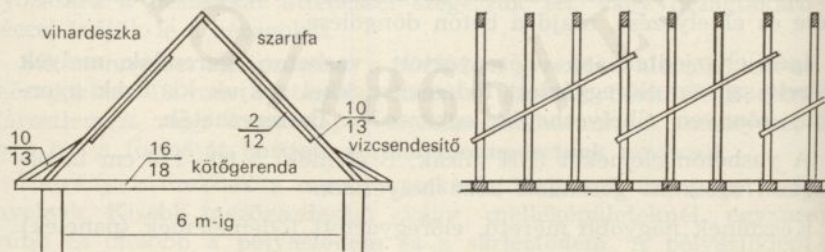
Az épületet az időjárás viszontagságaival szemben a tetőzet védi meg. Ez két részből áll: fedélhøjből, amely a tulajdonképpeni védelmet biztosítja, és a fedélszerkezetből, amely a fedélhøj alámasztására szolgál.

Városi és üzemi építkezéseknél a fedélszerkezetet gyakran megtakarítják azzal, hogy az épületet lapos tetővel építik. A falusi, vidéki épületeknél ezt a megoldást nem szokták alkalmazni, mert ott a fedélszerkezetre már a padlástér miatt is szükség van. Az ilyen épületek fedélszéke legtöbbször fából készül, szerkezete más és más lehet aszerint, hogy milyen a földelhøj és milyen széles, illetőleg mély az épület, vagyis mekkora távolságot kell a fedélszéknek át-hidalnia. A fával való takarékoskodás céljából lehetőleg könnyű tetőfedést kell alkalmazni, mert ezáltal könnyebb, kisméretű gerendákból lehet a földélszéket összeállítani.

Hat—hét méternél nem nagyobb épületmélység estén leginkább a sűrű gerendás vagy **üres földélszék** alkalmazzuk. Ez tulajdonképpen a mennyezettel egybeépített földélszék, mert minden egyes mennyezetgerendára, annak két végéhez kb. $38\text{--}40^\circ$ -os szög alatt hajló, ún. szarufákat erősítünk. Ezeknek a mennyezetgerendák irányára merőlegesen történő elmozdulását ferdén felerősített viharlécekkel akadályozzuk meg.

A viharléceknél jobb összetartást biztosít a taréjszelemen, amelyet minden negyedik szarufánál az ún. kakasülövel erősítünk fel a szarufák felső összekapcsolásaihoz.

Modern lakóépületeknél az épület mélysége a legtöbb esetben még vidéken is meghaladja a 8 métert, sőt gyakran eléri a $10\text{--}12$ m-t. Ilyenkor **kétszékűbas szelemen**es földélszéket építünk. Itt a szarufákat rendszerint a kötőgerendákon végigfektetett talpszele-



92. ábra. Mennyezettel egybeépített üres földélszék, keresztmetszet és hossz-metszet

menre „horgoljuk”, középen a középszелеmenre támaszkodnak, felül pedig a taréjszelemen tartja őket össze. A középszелеmen alátámasztására minden negyedik szarufa párnál elhelyezett széklábak szolgálnak, amelyek alsó végükkel a kötőgerendákra támaszkodnak.

A fedélháj céljára ma leginkább a cserép- és a palafedést alkalmazzuk.

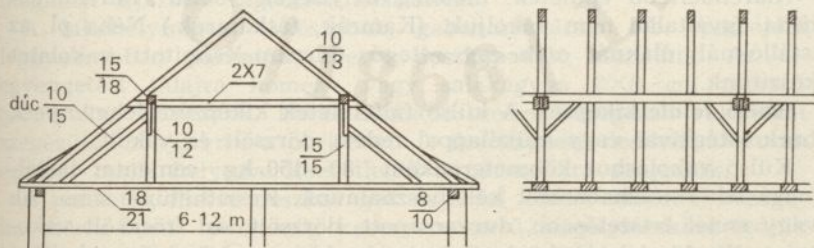
A cserépfedés a szarufákra 15–30 cm távolságban szegezett, 24–45 mm méretű lécekre helyezett, égetett agyagcserepekből készül. A cserepek alakja és mérete nagyon különböző. Az egyszerű cserépfedésnél a lécezés távolsága 28–30 cm, ennél a cserepek egymást éppen csak hogy elfedik, a kettős fedésnél a lécek 15–16 cm-re vannak egymástól, itt a cserepek teljesen átfedik egymást. Az utóbbi tökéletes zárást ad, hátránya azonban, hogy rendkívül súlyos. Teljesen megfelelő az egyszerű, hornyolt cserépfedés is, különösen, ha a cserepek hézagait belülről marhaszörrel kevert, 1 : 3 arányú mészhabarccsal alaposan kikenjük.

A palafedéshez régebben a fedél egész felületét deszkával borították, és arra erősítették a palalemezeket. Ujabban csak az élek mellé erősítünk egy-egy szál deszkát, a közbeeső felületen pedig a cserépfedéshez hasonlóan szintén lécekre erősítjük a palát.

Azbesztcementből hullámlemezeket is gyártanak. (Vastagság: 6 mm; szélesség: 93 cm; hosszúság: 120, 160 vagy 240 cm.) A lemezek átfedése a végeken 10–20 cm, oldalirányban pedig egy fél hullámhossz.

A hullámlemezeket 1 m-enként vízszintesen elhelyezett acél- vagy fatartókra erősítjük fel csavarral, horoggal vagy kapoccsal.

Készíthetünk bitumenes fedéllemezfedést is, leginkább laposfedelű épületeken. A lemezeket legalább 8 cm-es átfedéssel terítjük a felületre. A deszkaaljzatra széles fejű szögekkel; a betonaljzatra bitumenes ragasztással erősítjük fel a sávokat.



93. ábra. Kétszéklábás szelemenés fedélszék, keresztmetszet és hossz-metszet

Ideiglenes épületeken rendszerint egyrétegű, ipari épületeken többrétegű lemezfedést alkalmazunk. Utóbbi esetben a rétegeket teljes felületükön bitumennel ragasztjuk össze. A legfelső réteget ilyenkor bőségesen bevonjuk bitumennel, és ebbe hézagmentesen 2—6 mm szemnagyságú mosott, melegített kavicsot hengerelünk (védelem, csúszásgátlás).

Kérdések és feladat:

1. Milyen a jól megépített kémény?
2. Milyen födémekeket ismersz?
3. Ismertesd a fedélszerkezet részeit!
4. Mi a fedélhéz feladata és mik az anyagai?

E) A falak felületi kiképzése, padlóburkolatok, ajtók, ablakok

A mennyezet és födél elkészültével, amikor a felmenőfalak már teljesen kiszáradtak, a falakat kívül-belül vakolni szoktuk.

Belső vakolás. A lakóépületek helyiségeinek belső felületét minden esetben kétrétegű vakolattal látjuk el. Közvetlenül a falra kerül a 10—15 mm vastag, durván lesimított vakolat. Ez 1 : 4 arányú fehérmészhabarcsból készül. A habarcschoz használt homok valamivel durvább szemű is lehet. Ezt az alsó réteget aztán — ha már kellőképpen megszikkadt — egészen finom szemű homokból kevert, valamivel több meszet tartalmazó, 2—3 mm vastag habarcsréteggel simítjuk le.

Ugyanígy vakoljuk a mennyezetet is. Deszkamennyezet esetén az alsó deszkaborításra előbb 0,75—1 mm erősségű, fekete lágyhuzalal nádszövetet kell felerősítenünk, mert a deszkán a habarcs nem köt.

Alárendeltebb épületek, illetőleg helyiségek belső falfelületeit néha egyáltalán nem vakoljuk. (Kamrák, faskamrák.) Néha pl. az istállóknál, ólaknál csak egy rétegű, durván lesimított vakolatot készítenek.

Külső felületkiképzés. A külső falfelületek kiképzése lehet nyers, burkolótéglával vagy műkölappal fedett, dörzsölt és vakolt.

Külső vakoláshoz köbméterenként 80—150 kg cementet tartalmazó fehérmészhabarcsot kell használnunk. Készíthetünk sima, sík vagy ennél tetszetősebb, durvacsapott, dörzsölt és fröcskölt vakolatot. Kisebb lakóépületeknél leggyakrabban a fröcskölt vakolatot alkalmazzuk. Ennél a kész, durván lesimított vakolatra seprő és lécs segítségével, durvább szemű homokból készült, szemcsés hig

habarcsot fröcskölünk. Nyers homlokzatról akkor beszélünk, ha a falak felépítése után csak a hézagokat töltjük ki javított, fehérmész habarccsal. Ilyen homlokzatot csak fagyálló terméskőből vagy elsőrendű téglából készült falazat esetén lehet készíteni. A silányabb anyagból készült falakat feltétlenül burkolni vagy vakolni kell.

A padlóburkolat többféle lehet. Egyszerűbb gazdasági épületek, istállók, színek, ólak stb. padlóburkolata gyakran ma is **földpadló** vagy **agyagpadló**.

Kevés homokot tartalmazó agyagból döngöléssel készül. Egyetlen előnye, hogy olcsó, hátránya, hogy száraz állapotban porzik, kigödrösödik, ezért nem tartós és egészségtelen.

Téglappadló. Lapjára fektetett vagy élére állított, kötésben elhelyezett, égetett agyagtéglából készül. Az egész burkolatot homokágyra fektetjük, és a hézagokat mészhabarccsal öntjük ki. Hátránya, hogy gyorsan kopik és törik. Lapjára fektetett téglapadlót kamrában, melléképületek folyosóin, élére állított téglapadlót rendszerint istállókban és ólakban készítünk. Az utóbbi sokkal tartósabb.

A cementlap burkolatnál az egyengetett talajra 3–4 cm vastag, m^3 -enként 120–150 kg cementet tartalmazó betonból aljzatburkolatot készítünk, amellyel az esetleges egyenetlenségeket teljesen vízszintbe hozzuk. Amikor az aljzatburkolat már kezd megkötni, ráfektetjük a szabványos méretű cementlapokat, végül ezek hézagait híg mésztejjel öntjük ki.

A betonpadló készítésekor, a lapburkolathoz hasonlóan, először egy aljburkolat készül, amelyet a kötés befejezése előtt 1–2 cm vastag, m^3 -enként 200–250 kg cementet tartalmazó betonnal simítunk le, végül az egész nedves felületet beszórjuk cementtel, és fa vagy vassimítóval alaposan ledörzsöljük. Így tiszta, teljesen tömör, vízzáró, kopásnak nagyon ellenálló burkolatot nyerünk.

A különböző színű **műanyag padlók** (PVC) aljzatbetonra vagy magnezit aljzatra ragasztva készülnek.

A lakóhelyiségek, lakószobák, gabonaraktárak stb. padlójaul leggyakrabban **parkettát**, illetve **deszkapadlót** készítünk. Az egyengetett talajra homok- vagy salakágyba 8×8 cm méretű párnafákat helyezünk. Parkettázáskor ezekre hézagosan vakpadlót szegezünk, majd erre a parkettát. A deszkapadló deszkáit szorosan egymás mellé helyezve közvetlenül a párnafákra szegezzük.

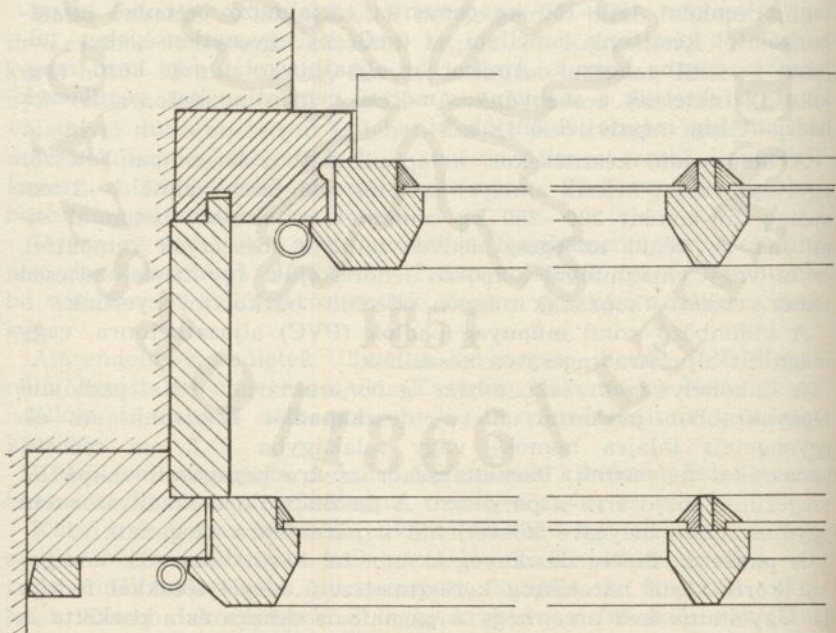
A parketta, illetve deszkavégek és a fal között maradó hézagokat körös-körül háromszög keresztmetszetű **szegélylécekkel** fedjük le. Ügyelnünk kell arra, hogy a párnafa, a deszka és a parketta is teljesen száraz legyen, mert az utólagos száradás következtében a deszkák felgömbülnek, és a padló hézagossá válik.

A beépített faanyag nagy veszedelem a gombafertőzés, amit elkerülhetünk akkor, ha ügyelünk arra, hogy csak egészséges faanyagot építsünk be, és a homok vagy salakfeltöltés teljesen tiszta, szervesanyagmentes és száraz legyen.

Az ajtók, ablakok a közlekedést, világítást és a szellőzést szolgálják. Készülhetnek fából, vasból, acéllemezről és alumíniumból is. Tokból és szárnyakból állanak. A tokot a falba szilárdan beépítjük. A szárny erre mozgathatóan fel van erősítve.

A tok lehet nyers tok és gyalult tok. A nyers tok $8/8$ vagy $8/13$ cm gyalulatlan hevederből készült ács tok vagy $5/15$ cm méretű, gyalulatlan pallóból készült pallótok lehet. Előnye, hogy gyorsan készíthető, hátránya azonban, hogy több a faanyagszükséglete, mert a gyalulatlan tokot gyalult bélésdeszkával és borítással kell befedni. Ma inkább a gyalult tokok használatosak, melyek több és pontosabb munkát kívánnak, azonban előnyük, hogy általuk meg lehet takarítani a bélésdeszkát, sőt esetleg a borítást is.

Az ajtószárnyak legtöbbször gyalult fenyőpallókeretből, deszka, rétegelt vagy farostlemez béléssel készülnek.



94. ábra. Külső-belső befelé nyíló ablak vízszintes metszete

Az ablakok kivitele különböző. Lakóépületeken leginkább a befelé nyíló 4 vagy 6 szárnyú, pallótokos ablakot alkalmazzuk. Újabban mindinkább elterjednek a hagyományostól eltérő rendszerű (billenős, a külső-belső szárnyat együtt nyitó stb.) ablakok.

Kérdések és feladat:

1. Ismertesd a külső és belső vakolás munkáját!
2. Milyen padlóburkolatokat ismersz?
3. Miért nem szabad nedves faanyagot beépíteni az épületbe?

F) Könnyűszerkezetes épületek

Építkezéseink során a legfőbb feladatunk az igényeket kielégítő, gyorsan felépíthető, korszerű, gazdaságos épületek létesítése. E cél elérése érdekében a hagyományos építkezési módok mellett a **gazdaság területén is egyre több helyen kerülnek előtérbe a vázas, összeszerelt épületek**. Arra törekszünk, hogy az összeszerelés helyszínén a munka csökkenjen és az építkezési idő megrövidüljön.

Csarnokok, színek, raktárak stb. építésénél jelentős előrehaladást hozott a különböző **magas- és lapostetős acélbeton** épületszerkezetek kialakítása. Az acélbeton elemek súlyosak. Az oldalsó tér elhatárolók és a tetőpanelek helyszíni szerelése munkaigényes. Tömeges alkalmazásukat gátolja a téglafalazathoz viszonyított magas áruk.

A műanyagok megjelenése és egyre fokozódó gyártása, az alumínium térhódítása, az iparilag fejlett országokban magával hozta az **acélszerkezeteket**, a könnyű építési mód teherhordó szerkezeit.

A könnyűszerkezetes építkezés külföldi és hazai gyors elterjedését a következők indokolják:

1. az újabb építési anyagok új típusú épületmegoldásokat tesznek lehetővé.

2. Az acél, az alumínium, a faipari termékek és a műanyagok felhasználásával magas fokon előregyártott, a helyszínen zömmel csak szerelőmunkát igénylő épületelemek készíthetők.

3. A centralizált, tömeges gyártással növelhető a hatékonyság, javul a minőség, csökken a helyszíni kivitelezői munkaigény és munkaidő.

4. Az épületköpeny bármikor összeszerelhető és a további munkák már zárt térben, védett helyen végezhetők.

A fejlesztés természetesen nem állt meg az épületváz és a kö-

peny előregyártásánál, tehát a hagyományos téglafalazat kiküszöbölésénél. **Az előregyártás fokozatosan kiterjed a lábazatok, padlóburkolatok, tetőszerkezetek stb. területére is.**

A magastetős épületek tetőfedésénél az eddig is alkalmazott hullámpala mellett felhasználhatjuk — az egyelőre még drága — alumínium és üvegszállal erősített poliészter hullámlemezeket. A lapos tetős épületek fedésére elterjedőben vannak a hőszigetelt tetőpanelek.

A könnyű tetőszerkezetek egyhéjú típusának jellegzetes megoldása: a teherhordó elemként is alkalmazott redőzött fémlemez, azon hőszigetelés és fedélhéjalás.

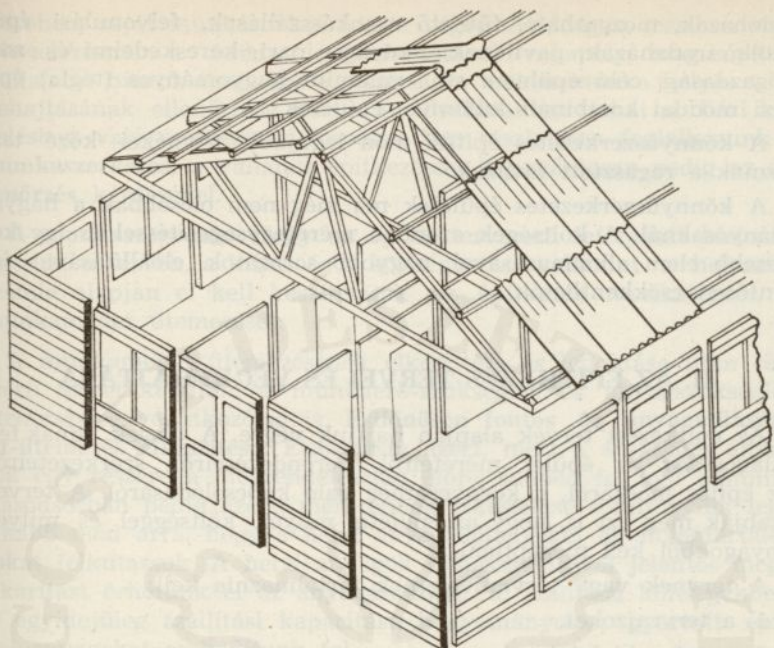
Az egyhéjú tetők között a legkorszerűbb a teherhordó kettős fémlemez, amelynek két lemeze közé poliuretánhab táblákat helyeznek (**szendvicsszerkezet!**).

A **kéthéjas** tetőmegoldások legtöbbször a tartóvázra szerelt álmennyezettel készülnek.

Tervezőink kidolgoztak a mezőgazdaság számára számos **acél-szerkezetes** megoldást. Így pl. az „Agroterv”-rendszerű szerelhető



95. ábra. ERDÉRT-típusú hőszigetelt, szendvics-panelszerkezet metszete



96. ábra. Középfolyosós ERDÉRT panelépület szerkezeti vázlata

mezőgazdasági épületek váza: fogazott takarékküreges acélszerkezet. Az oldalak és a tető szendvicsszerkezetű panelekből épül. A panelek természetes favázra szerelt faforgácslapokból készülnek, salakgyapot szigeteléssel.

A tető- és oldalpanelek szerkezeti kivitele azonos. Méretük a 60 cm-es „modul”-nak megfelelő. (A modul: egységesen elfogadott hossz mérték egység. Az elemek bármelyik mérete ennek az alap egységnek csak egész számú többszöröse lehet).

Az oldalfal paneleket csavarkötésekkel rögzítjük a vázhoz. A tetőpanelek — szelemenek közbeiktatása nélkül — közvetlenül az acélvázra kapcsolhatók. A fedélhéz: hullámpala.

Egyre szélesebb körben alkalmazzák a fa és a fa alapanyagú modul elemekből összeszerelhető, könnyűszerkezetes épületeket.

A famodul épületek előnye, hogy kevés munkaerővel rövid idő alatt felépíthetők, illetve összeszerelhetők: könnyen mozgathatók, szállíthatók, bővíthetők, átalakíthatók. Az elemek általában 160 és 120 cm-es modul méretűek. Ezekből egyaránt tervezhetők nya-

ralóházak, mozgatható, fűthető munkásszállások, felvonulási épületek, irodaházak, pavilonok, motelek, ipari, kereskedelmi és mezőgazdasági célú épületek stb., valamint hagyományos (tégla) építési móddal kombinált különféle épületek.

A könnyűszerkezetes építési mód legújabb termékei közé tartoznak a **ragasztott favázak**.

A könnyűszerkezetes épületek ma még nem olcsóbbak a hagyományosaknál. A költségek azonban **méretegységesítéssel** és így kevesebb elem alkalmazásával, nagyobb sorozatok előállításával jelentősen csökkenthetők.

II. AZ ÉPÍTKEZÉS TERVEI ÉS VÉGREHAJTÁSA

Az építkezést tervek alapján hajtjuk végre. A tervek adnak felvilágosítást az épület méreteiről, berendezéseiről, szerkezeteiről, az építés módjáról, a környezethez való kapcsolódásáról. A tervek szabják meg azt is, hogy az épületet milyen költséggel és milyen anyagokból kell megépíteni.

A tervnek vagy tervműveletnek tartalmaznia kell:

1. a tervrajzokat,
2. a műszaki leírást és
3. a költség-előirányzatot.

1. A tervrajzok. A helyszínrajz, az alaprajz, a metszetek, a homlokzati rajz és a szerkezeti részletrajzok az épületek legfőbb adatait és azoknak a környezethez viszonyított helyzetét mutatják.

E rajzok méretarányaival, kivitelezésük, jelölésük módjával az Erdészeti műszaki rajz c. tantárgy keretében már az I. o. ben megismerkedtünk.

2. A műszaki leírás. Szöveges formában meghatározza az épület rendeltetését és célját. Megadja a főbb méreteit (beépített terület és légköbméter) és az építkezés végrehajtására vonatkozó legfontosabb utasításokat.

3. A kiírás és költség-előirányzat. Az egyes munkanemek sorrendjében feltünteti az egyes munkákat, azok mennyiségét és a szükséges költségráfordítás összegét. Részletesen és pontosan meghatározza, hogy a munkát milyen minőségű és összetételű anyagból kell elvégezni.

Építkezhetünk **házi kezelésben** (saját rezsiben), illetve **vállalatba** adással (idegen rezsiben). A házi kezelésben való kivitelezés azt jelenti, hogy a tervezést és a kivitelezést a gazdaság saját hatás-

körében, saját munkásokkal hajtja végre. Az idegen rezsiben való kivitelezésnél a feladat végrehajtásával valamely magasépítési vállalatot bízunk meg, így a gazdaságra csak a munka helyes végrehajtásának ellenőrzése hárul. A továbbiakban tehát a házi kezelésben való építkezéssel kapcsolatban részletesen foglalkozunk a **munkaszervezés**, a vállalati építkezéssel kapcsolatosan pedig az **ellenőrzés** kérdésével.

A munkaszervezés. Hogy az építés tervszerű lefolyását biztosíthassuk, a tervek, a kiírás és a költségvetés, valamint a helyszíni szemle alapján el kell készítenünk az építkezés munkatervét, a munkamenet ütemezését.

A munkamenet ütemezésének elkészítése és lebontása után célszerű tervet készíteni a munkaerő-szükséglet és anyagszükséglet ütemezésére vonatkozólag is. **Különösen fontos az anyagszükséglet-ütemezés elkészítése.** Elsősorban azért, mert a szükséges anyagok egy részére a megrendeléseket előre, időben fel kell adnunk, másodsorban pedig azért, mert ennek elkészítése során nyílik leginkább mód arra, hogy a helyi anyaglelőhelyeket és anyagtartalékokat felkutassuk. A helyi anyagok felhasználásával jelentős megtakarítást érhetünk el az anyagárakban, a szállítási költségekben és egyidejűleg szállítási kapacitást, hagyományosan gyártott építési anyagokat szabadítunk fel.

Ezután — ha nem áll rendelkezésünkre víz — **gondoskodnunk kell az építkezés vízellátásáról**; szükség esetén kutat kell ásunk. Figyelemmel a szállítási és mozgatási lehetőségekre, meg kell terveznünk az anyaglerakás helyeit és módját. Amikor már kellő mennyiségű anyag a helyszínen van és a dolgozók egészségügyi ellátására (esős idő esetén való elhelyezés, elsősegély, árnyékszék stb.) vonatkozó intézkedéseket is megtettük, megkezdhetjük a munkát.

Az épület helyének kitűzéséhez egy sarokpontnak, az egyik falsík irányának és egy magassági pontnak az ismerete szükséges. E három adat alapján az épületet a zsinórpádok segítségével tűzzük ki. (A zsinórpád tulajdonképpen nem más, mint az épület sarkaitól 150—200 cm távolságra kb. derékszög alatt elhelyezett, földbe vert karóra szegezett pallópár). A kitűzéskor a pallókba vert szegek között kifeszített dróthuzal segítségével kijelöljük az adott falsík irányát, azután az adott sarokponton keresztül kitűzzük a megadottra merőleges falsík irányát. A két irányra most már felmérhetjük az épület külméreteit és a falvastagságokat (ezeket az alaprajzból olvashatjuk ki). Így az összes falsíkok helyét a zsinór-

padon szeggel megjelöljük, és onnan, illetőleg az azokat összekötő huzalról függélyező segítségével átvisszük a terepre, ahol a földkiásás határát a földre fektetett palló segítségével meg is jelöljük.

Az épület helyének kitűzése után a munka az alapfalak, esetleg a pince részére szükséges föld kiemelésével kezdődik, amelyet az alapfalak, a fölmenőfalak stb. építése követ.

Az építkezés lefolyásáról **építési naplót** kell vezetnünk, amelyben mindenekelőtt az előírányzott ütemterv végrehajtását kell ellenőriznünk.

Ugyancsak fel kell jegyeznünk az építkezéssel kapcsolatos eseményeket; az időjárást, az anyag beérkezését, az elvégzett munkákat, a munkában résztvevő dolgozók nevét stb. Nagy gondot kell fordítanunk a naponta beérkező anyagmennyiségek átvételére és az építési naplóban való feltüntetésére. Fel kell jegyeznünk a munkaterv végrehajtását akadályozó tényezőket és az okokat.

Az építkezés ellenőrzése. A vállalatba adott építkezéseknél meglehetősen nagy felelősség terheli a **megbízott építési ellenőrt**. Az ő kötelessége, hogy a terv előírásainak végrehajtását ellenőrizze, örködjék a határidők megtartása felett, ügyeljen arra, hogy a kiírásnak megfelelő minőségű és mennyiségű anyagot (főként cement) használjanak fel. Amennyiben szabálytalanságot észlel, azt bejegyezi az építési naplóba, és utasítást ad a szabálytalanság vagy hiba kiküszöbölésére. Az építési ellenőrnek feltétlenül tisztában kell lennie az építkezés szakmai sajátosságaival, ismernie kell az egyes szerkezetek helyes kivitelét, hogy a hibákat felismerje és meg tudja adni az azok helyrehozására vonatkozó helyes utasítást.

Az építési ellenőr kötelessége az is, hogy az elvégzett munkamennyiségeket ellenőrizze, és a kivitelező által benyújtott keresetek, számlák helyességét megállapítsa, aláírásával a munka elvégzését igazolja és a számla kifizetését javasolja. Viszont ne engedélyezze az olyan munkák kifizetését, amelyek minősége vagy mennyisége ellen kifogás merül fel.

Kötelessége az ellenőrnek, hogy az építésvezetőt a munkaszervezésben észlelt hibákra is figyelmeztesse, ezzel segítségére legyen a munka jobbá, eredményesebbé tételében.

Kérdés és feladat:

1. Mit tartalmaznak az építkezés tervei?
2. Ismertesd az építési ellenőr feladatait!

III. AZ ÉPÜLETEK KARBANTARTÁSA

Beázás — repedés!

Épületeink legveszedelmesebb ellensége: a víz!

Az épületek karbantartása legalább olyan fontos, mint építésük. Az épület egyes részei, szerkezetei ki vannak téve az időjárás viszontagságainak, esőtől, hótól, fagytól különböző mértékben szenvednek. Ennek következtében a falazatok idővel mállásnak, a fából való szerkezetek korhadásnak, a vasból való szerkezetek pedig rozsdásodásnak indulnak. Ha e hatások ellen idejekorán nem védekezünk és nem fordítunk kellő gondot az épület karbantartására, akkor az aránylag rövid idő alatt tönkremegy.

Bár az épületek fenntartása költséggel jár, ez a költség, ha idejében látunk munkához, jelentéktelen ahhoz a kárhoz és költséghez viszonyítva, ami a fenntartás idejében való elvégzésének elmulasztása esetén következik be, illetőleg válik szükségessé.

1. A födél karbantartása

Az egyes épületszerkezetek közül legnagyobb jelentősége van a **födél karbantartásának**. Amíg ugyanis az épület egyéb szerkezeti hibáinak megszüntetését hosszabb-rövidebb ideig különösebb veszély nélkül még csak el lehet halasztani, addig a födelet állandóan szem előtt kell tartanunk, és a keletkezett hibákat azonnal ki kell javítanunk, mert a hibás, lyukas tető, amely a vizet beereszti, óriási károk előidézőjévé válik. A födélszék egyetlen télen át teljesen tönkremehet; ha a mennyezet is beázik, ugyanígy jár a födém is. Ha a falak felülről átáznak, szilárdságuk csökken, a vakolat lehullik, és néhány év alatt az egész épület teljesen tönkremegy.

Éppen ezért a födél, mégpedig elsősorban a **födélhéj** hibáit különös gonddal kell figyelniünk. Nagyobb esőzéskor minden egyes alkalommal meg kell nézni, nem ereszt-e valahol a tető, nincsenek-e hiányzó vagy törött cserepek, ahol a víz átfolyik. Különösen ügyeljünk a gerincek, élek, vápák vonalaira (a különböző hajlású

fedélsíkok metszőegyenesei) különösképpen az északi oldalakon. Nagyon ügyeljünk azokra a helyekre is, ahol a ferdehajlású födél-sík függőleges falakkal érintkezik (kéményeknek a tetőn való áthatolása, tűzfalak stb.). Ezeken a helyeken következik be leghamarabb a víz átszivárgása, mert a födés itt rendszerint hiányosabb, mint az egyenes födélsíkokon; az északi oldalakat pedig rendszerint erősebben támadja a szél, mint a többi oldalt.

Az észlelt hibákat azonnal ki kell javítani. A gerinceken, az éleken, továbbá a födélsíkok és a függőleges falak találkozásánál észlelt hibákat a habarcsolás és a habarcskikenés megújításával, továbbá a törött cserepek kicserélésével szüntetjük meg. Ajánlatos az éleket, különösen a tűzfalszegélyeket és a vápákat horganyzott bádoglemezzel lefedni, és az azzal érintkező cserepeket jó erős mészhabarcsba rakni. A lemez a vizet egyáltalán nem eresztí át, és jó levezetést biztosít. A horganyzott lemez helyett jó a közönséges fekete lemez is, azt azonban olajfestékkel be kell mázolni.

Nagyobb felhőszakadás vagy vihar alkalmával gyakran előfordul, hogy a födél több helyen, nagyobb felületen erősebben megsérül. Ilyenkor **az egész födélháj átrakása** válik szükségessé. Ekkor a törött cserepeket újakkal cseréljük ki, s a habarcsolásokat megújítjuk.

Ha ilyen nagyobb károsítás nem is következik be, ajánlatos a kisebb javításokat, foltozásokat évenként legalább egyszer, a tél beállta előtt ősszel elvégezni. Ezenkívül legalább 10—15 évenként az egész födelet rakjuk át.

A födélszék, ha víz nem éri, nagyon sokáig eltart. Ha azonban a födélháj egyes helyeinek hibája következtében a födélszék egyes részei beáznak, azokon gombák telepednek meg, és a gerendák korhadásnak indulnak. A kár annál nagyobb, mert amíg a födélháj kisebb hibáit egyes cserepek kicserélésével, kisebb foltozással meg lehet javítani, addig a födélszék károsodása legtöbbször hatalmas munkát igénylő generáljavítást jelent. Itt ugyanis legtöbbször nem lehet egyszerűen csak a sérült gerendarészt kicserélni, hanem az egész gerenda kicserélése szükséges, ami az egyes gerendák sokszor bonyolult összekapcsoltsága miatt nagyon nehéz és rendkívül költséges munkát jelent.

Ha a födél a hónyomás vagy egyéb erőhatás következtében behajlott, akkor közbenső szarufák beépítésével **meg kell erősítenünk a födélszéket.**

Ez szelemenés, széklábas födélszék esetén különösebb gondot nem okoz, mert az új szarufákat a szelemenekre és a talpgerendákra egyszerűen rá lehet horgolni. Torokgerendás vagy üres födélszék

esetén azonban minden egyes új szarufapár elhelyezéséhez egy-egy új mennyezetgerendát vagy a meglevőkhöz kapcsolt kiváltó gerendát és fiók gerendapárt kell elhelyeznünk. A szaruzat megerősítésén kívül a legtöbb esetben szükséges a helyükből kimozdult széklábak és meggömbült középszelemenek helyreállítása és kicserélése is.

A födelek karbantartásával kapcsolatban **nagy gondot kell fordítanunk az ereszek és ereszcatornák fenntartására is.** Évente legalább egyszer alaposan tisztítsuk ki azokat. Ajánlatos a lefolyócsöveket felül drótszítával elzárni, hogy a törmelék lehullását és a dugulás keletkezését megakadályozzuk. Tél végén a hóolvadást megelőzően a havat is ajánlatos kiszedni és eltávolítani az ereszcatornából, nehogy a hirtelen hóolvadáskor keletkező nagy tömegű víz befolyjék a tető alá, és a talpgerendák, esetleg a mennyezetgerendák korhadását idézze elő.

2. A mennyezet (födém) karbantartása

Ha a födél karbantartását gondosan végezzük, a mennyezet karbantartása rendszerint különösebb gondot nem okoz. A leggyakrabban előforduló hibák a mennyezeten vagy a mennyezet és a függőleges falak találkozásánál keletkező szerteágazó repedések. Ezek legtöbbször csak közönséges **vakolatrepedések**, amelyek keletkezése vagy a beszáradással függ össze, vagy arra enged következtetni, hogy a vakoláshoz rossz, túlságosan kövér habarcsot használtunk. E hibákat a repedések kikaparásával és újbóli bevakolásával javíthatjuk ki.

Rendszerint nagyobb bajra lehet következtetni akkor, ha a mennyezeten már nemcsak repedések mutatkoznak, hanem **hullani kezd a vakolat is.** Ez származhat rendkívüli rázkódtatástól, de oka lehet a korhadt mennyezetdeszkázat is, amely a mennyezetszegeket nem tartja. Ilyen esetben nem szabad megelégednünk a hibák gépies kijavításával, hanem feltétlenül a baj okát kell megkeresnünk, és azt kell megszüntetnünk, mert esetleg a javítgatásra fordított munka és költség is kárbavész és feleslegessé válik. Ezért legjobb a vakolatot nagyobb területen leverni, és ha a nádazás és mennyezetdeszkázat ép, akkor jó habarccsal újból be kell vakolni. Ha azonban a nádazás vagy a mennyezetdeszkázat is sérült, korhadt, akkor a mennyezetgerendákat is meg kell vizsgálnunk, nincs-e szükség megerősítésükre, kicserélésükre.

3. A falak karbantartása

A falak karbantartásával kapcsolatos kérdések legnagyobb része a nedvességre vezethető vissza. Mégpedig a kívülről csapódó esővíz vagy az alulról átszivárgó talajvíz károsítására.

Átalakítások, épületfelújítások során nagyon gyakran találkozunk olyan épületekkel, amelyek nincsenek szigetelve. Az ilyen épületeket, amennyiben a falak és a tetőzet egyébként még jó állapotban vannak, feltétlenül **szigetelnünk kell**. Mindenekelőtt a vakolatot valamennyi falról az átnedvesedés magasságáig kívül-belül le kell verni. Azután a falat a szükséges magasságban egy méter hosszúságban kivéssük, befektetjük a szigetelőlemezt, a nyílást kifalazzuk, majd folytatjuk tovább a munkát. Egy méternél hosszabb darabon nem szabad kibontani a falat, mert — különösen erősebben átnedvesedett falaknál — könnyen előfordulhat, hogy a vésés feletti téglák meglazulnak, lezuhannak, és az alattuk dolgozó kőművest megsebesítik. A munka befejeztével az épületet legalább 6—8 hétig nyitott ablakkal és ajtókkal, vakolatlanul kell hagyni, hogy a légáramlás és a nap a falban levő nedvességet teljesen kiszárítsák. Amikor a falak már teljesen kiszáradtak, csak akkor szabad újból vakolni.

A homlokzati falfelületek, különösen az északi kitettségű tűzfalak, oromfalak sokat szenvednek a **csapódó esőtől**, amely a vakolatot, sőt esetleg a falat is átnedvesítheti, a vakolat foltosodását, majd lefagyását okozhatja. Ha csak a vakolat nedvesedett át, azonban a falba nem szívódott be a víz, akkor ez idővel — ha újabb erős átázás nem következik be — magától kiszárad. Ha azonban az átnedvesedés erősebb és a nedvesség a falakba is beszívódott, akkor a vakolatot már teljes egészében — vagy legalább is a nedves helyeken — feltétlenül le kell vernünk, mert különben sohasem tud kiszáradni. Az ilyen felületeket csak több hetes, kellő kiszáradás után szabad újra bevakolnunk.

Azokat a falrészeket, amelyek valamilyen oknál fogva oly erősen átnedvesedtek, hogy kiszárításuk még ilyen módon sem lehetséges, legajánlatosabb **kiváltást** készítve, az alap teljes mélységéig **kicserelni**.

Nagyon gyakran le szokott hullani a vakolat az épület faltövérről, a **lábazatfalról**, a járdáról felcsapódó víz és a talajnedvesség következtében. Éppen ezért legcélszerűbb a lábazati falat műkövagy terméskő burkolattal ellátni.

A különböző **repedések** kijavítása szintén az épület karbantartásához tartozik.

A vakolatrepedések, amelyek vékony, minden irányban szétágazó repedések formájában jelentkeznek, általában a túl sok meszet tartalmazó, túl zsíros habarcs felhasználásából erednek. Ugyanúgy nem veszedelmesek a falvastagságon át nem hatoló, az átalakítások során beiktatott új és a régi falak mentén vagy a terhet viselő válaszfalakon keletkező **falrepedések**. Kijavításuk újbóli bevakolással megoldható. Veszélyesek azonban azok a falrepedések, amelyek az épület egész mélységén keresztül hatolnak és a külső főfalon ugyanúgy, mint a belsőkn, a mennyezeteken és az áthidaló szerkezeteken is átmennek. Különösen veszélyesek aztán azok, amelyeknél a falrepedés iránya nem függőleges, hanem ferde, keresztirányú. Ezek legtöbbször a falak egyenlőtlen süllyedésére vagy azoknak a terheléshez képest csekély vastagságára vezethetők vissza. A hosszirányban kellően összekapcsolt, merevített falaknál ritkán fordulnak elő.

Abban az esetben, amikor megállapítható, hogy a falrepedés oka az egyenlőtlen üledés, ajánlatos megfigyelni, hogy az még mindig folytatódik-e és a repedés, illetőleg a falak elválása fokozódik-e vagy már megállapodott. Erről könnyen meggyőződhetünk, ha a repedést vékony papírral átragasztjuk vagy begipszeljük. Ha az üledés még mindig tart, akkor a papírlap bizonyos idő múlva kettészakad, a gipsz a repedés szélétől elválik.

Ha megállapítottuk, hogy az üledés még mindig tart és a repedés nagyobbik, a bajon sürgősen segíteni kell, mert különben az egész épület menthetetlenül összeomlik.

E kellemetlen baj majdnem minden esetben az alapozás elmulasztására vagy gondatlan, rossz kivitelezésére vezethető vissza.

A hibák kiküszöbölésekor mindenekelőtt az okot kell megkeresnünk, főképpen annak pontos helyét, azután a veszélyes helyeken az alapfal lemélyítésével, aláfalazásával vagy kiszélesítésével lehet a bajon segíteni.

4. Az ajtók és ablakok karbantartása

Az ajtókat és abakokat az időjárás viszontagságaival szemben mázolóssal védjük. Ajánlatos a toknak belső, a fallal érintkező felületét még beépítés előtt **karbolíneummal** lemázolni. Ezáltal a falban levő nedvesség ellen védhetjük meg. Ezenkívül ugyancsak a beépítés előtt, a kész szerkezetek látható felületeire alapmázolást kell készítenünk. A mázolást, a felületi hibák kijavítását a „Felületkezelés” c. alatt tanultak szerint végezzük.

Kérdések:

1. Milyen hibákat kell kijavítanunk a fedélhéjon?
2. Milyen repedéseket ismersz?
3. Melyek a veszélyes repedések?
4. Hogyan védekezünk a talajvíz ellen?

IV. KISEBB ERDÉSZETI LÉTESÍTMÉNYEK KIVITELEZÉSE

Forrás — kút — szennyvíz — emésztőgödör.
Színek — kerítések.

E fejezeten belül azokkal a kisebb létesítményekkel ismerkedünk meg, amelyek megépítése legtöbbször az erdész közvetlen irányításával történik.

1. Kutak

A kutak a vízholdó rétegbe 2—3 m mélyen benyúló, függőleges aknák.

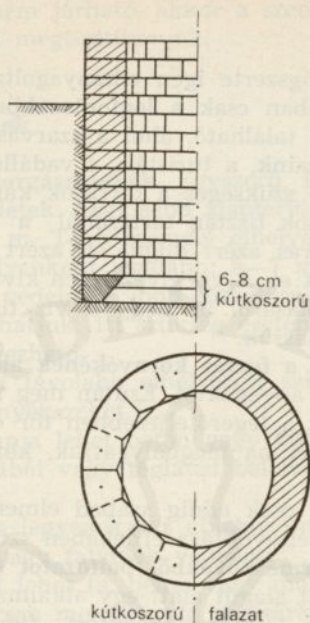
Általában 20—25 m-ig ásott, azon felül fúrt kutakat célszerű létesíteni.

A legegyszerűbb kutak termésköböl vagy téglából készülnek, 1—2 m Ø-vel és 25—40 cm falvastagsággal. Az építést süllyesztéses módszerrel végezzük. Tehát a kút helyén kiásunk egy 2—3 m mély gödört, és abban vízszintesen elhelyezünk egy fából készült **kútkoszorút**. A koszorúra szárazon, mohába rakott kövekkel vagy téglával a föld felszínéig ráépítjük a falat.

Ezután alul egyenletesen kiszedve a koszorú alól a talajt, a kutat fokozatosan süllyesztjük. Felül pedig ugyanilyen ütemben folytatjuk a falazást.

A munka közben feltörő vizet kimerjük vagy kiszivattyúzzuk.

Korszerűbbek a betongyűrűs kutak. Ezek a 0,80—1,00 m Ø-ű, 50—100 cm magas és 7—8 cm vastag vasbeton gyűrűk ugyanis külön koszorú nélkül is jól lesüllyeszthetők. A kútkávát is célszerű betonból készíteni.



97. ábra. Kútkoszorú. (Kotsis E. nyomán)

A felszíni fertőzés elkerülése érdekében célszerű a kút falazatát vízzáróan (cementhabarcsba rakott téglából vagy cementtel tömített betongyűrűkből) elkészíteni, és 30—40 cm-rel a talajfelszín fölé emelni. Legalább 20 m-es körzetben a kút körül ne tőrjünk meg szennyező berendezést (árnyékszék, trágyadomb stb.).

A gyakorlatban 40 m mélységig jól beváltak a kovácsolt vas csőből készült ún. **vert kutak**. Ezeknél a vascső helyett újabban az olcsóbb, porózus betoncsöveket alkalmazzák.

Az épületek vízellátását megfelelő minőségű ivóvizet tartalmazó kút esetén megoldhatjuk ún. **hidrofor berendezéssel** is. Itt a kút vizét egy automatikusan ki-bekapcsoló villany vagy benzinmotor felnyomja a hidrofortartályba, ahonnan a vezetékeken keresztül ugyanúgy nyerhető víz, mintha a közmű szolgáltatná.

Nagyobb mélységből a vizet **fúrt kutak** segítségével hozzuk fel szívszerkezet alkalmazásával vagy a hidrosztatikai nyomás révén (ártézi kutak).

2. Forrásfoglalás

Erdei forrásaink országszerte igen elhanyagoltak. Nagyon kevés forrásunk foglalt, általában csak a legfontosabbak. Legtöbbször a forrásteknőben dagonya található, ahol a szarvasok és vaddisznók fürdenek. Erdi munkásaink, a turisták, a vadállomány érdekében, de esztétikai okokból is szükséges a források karbantartása.

Legfontosabb a források tisztán tartásánál a **víz elvezetésének biztosítása**. Legtöbb forrás azért dugul el, azért válik dagonyává, mert a vizet nem vezetik el. A víz elvezetésén kívül gondoskodnunk kell a forrástól beburkolásáról is, hogy a víz tisztaságát a külső szennyeződéstől megóvhassuk.

A foglalás első lépése a **forrás környékének alapos megtisztítása** az összes bomló szerves anyagoktól. Ezután meg kell keresni a forrástövet, ahonnan a víz a legerőteljesebben tör elő. **A forrástőhöz nem szabad nyúlni**, mert ha megbolygatjuk, könnyen eldugulhat, és a forrás elapad.

A tisztogatással tehát csak addig szabad elmennünk, amíg az a bomló szerves anyagok eltávolítása érdekében szükséges. Leghelyesebb a **forrástő fölé terméskövekből boltozatot építeni**, majd terméskövekből összeállított alagút alatt egy alkalmas, előzőleg agyagdöngöléssel kibélelt és a természetes lejtést figyelembe vevő medencébe vezetni a vizet, ahonnan vascsöves kivezetést lehet alkalmazni. Az egész foglalás fölé célszerű vastag kőrakás védelmet rakni, amellyel az ideiglenes foglalás be is fejeződött. Az ideiglenes foglalást időnként meg kell vizsgálnunk, és az agyagmedencét ki kell tisztítanunk. Az állandó foglalás hosszú időre szól. Itt cementhabarcs felhasználásával már tökéletes fedést biztosítunk, és így a vízhez semmiféle szennyeződés nem juthat.

3. A szennyvizek elvezetése

Ahol közcatorna-hálózat nincs, ott gondoskodnunk kell a szennyvizek elvezetéséről. Ennek érdekében rendszerint **emésztőgödört** kell létesítenünk.

Az **emésztőgödör** egy, a vízáteresztő talajba ásott akna, melynek hézagosan épített téglafalán és burkolatlan fenekén át a szennyvíz szétszivárog a talajba. Agyagos, vízzáró talajban, ahol ez a szétszivárgás nem biztosított, az aknával le kell hatolnunk a talajvíz szintjéig. Így tulajdonképpen egy fordított működésű kutat (nyelőkút) állítunk elő. Ezt azonban csak akkor tehetjük meg, ha ezáltal a közeli kutak ivóvizét nem fertőzzük meg.

Ha a fenti út nem járható, akkor a szennyvizet biológiai derítőberendezéssel kell megtisztítanunk.

4. Kisebb épületek

A vadász- és horgásztanyák. Egyszerű, legtöbbször egyetlen helyiségből álló épületek. Legkisebb alapterületük 12–15 m²; belső magasságuk: 2,65 m. Több személy elhelyezése esetén a szükséges alapterület személyenként legalább: 5–7 m².

A lakóhelyiség védelmét, jobb fűthetőségét kis szélfogó helyiség építésével biztosíthatjuk. Itt szükség esetén tűzhely és beépített szekrény is elhelyezhető.

A tüzelőanyagot távolabb elhelyezett színben tároljuk. Itt építhetjük meg az árnyékszéket is.

Az épületek alapja lehet beton vagy kőfalazat. A felmenő falak készülhetnek téglából vagy téglával bélelve, kőből, de építhetünk favázas falakat is.

Az ajtók erősek legyenek; az ablakok rendszerint egyrétegűek, melyeket zsaluk vagy fatáblák védenek.

A padlóburkolat lehet fa, beton vagy mozaiklap. A fűtésre legalcalmasabb a gyorsan meleget adó mozsárkályha.

A legegyszerűbb **csemetekerti üzemi épület** irodából, csomagolóból és szerszámkamrából áll. Az iroda és a csomagoló fűthető legyen. A padlástér kihasználása érdekében földemre is szükség van.

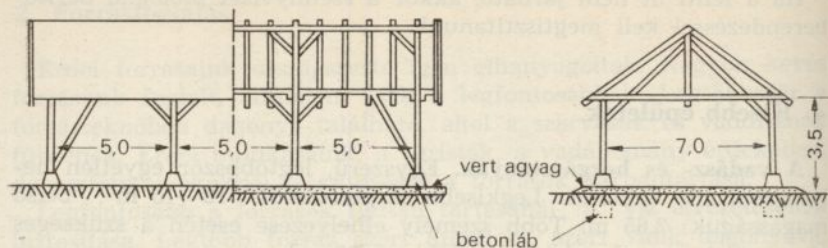
Nagyobb kertekben az épületen belül helyezik el a mosdókat, az előszobát és a WC-t is.

A pajták a szálastakarmány tárolására szolgáló rendszerint oldalfal nélküli, oszlopokon vagy falazott pillérekre álló építmények.

A pajtákat a széljárással párhuzamosan helyezzük el. Az esőverte keskenyebbik oldalt célszerű befalazni vagy benádazni. Fedelük zsindegy, nád, azbesztcement lemez, cserép, ragasztott szigetelőlemez stb.

A pajtát a szálastakarmány tárolásán kívül célszerűen felhasználhatjuk gépek elhelyezésére, esetleg más eszközök vagy anyagok átmeneti tárolására is. Legegyszerűbben fából építhetők. A keményfa tartóoszlopokat földbe süllyesztjük vagy téglá-, betonpillérekbe ágyazzuk. A szél emelő hatása ellen ne feledkezzünk meg a pajta tartószerkezetének sűrű vaskapcsolásáról. A tartóoszlopokat is erősen horgonyozzuk le az alappillérekhez.

A színek értékesebb gépeinket védik az időjárás viszontagságaitól. Szerkezetük hasonlít a betonlábakra épített pajtákéhoz. Lehetnek nyitottak, részben nyitottak és zártak. A részben nyitottaknak



98. ábra. Betonlábás szín. (Kotsis E. nyomán)

a két végoldalát, esetleg még az egyik hosszanti oldalát (hátfal) is elzárjuk vékonyabb — 12 vagy 25 cm-es — téglafallal. A falakat 2—3 m-enként 38×38 cm-es pillérekkel erősítjük. A padló döngölt föld vagy simított betonburkolat.

A **górék** különböző mezőgazdasági termények, elsősorban a csöves kukorica tárolására, természetes úton történő szárítására szolgálnak. Megépítésük során szem előtt kell tartanunk azt, hogy a bennük tárolt tengeri legalább 50 cm-re legyen a talajtól. A góré szélessége ne haladja meg a 130—150 cm-t, magassága pedig a 4 m-t. A góré álló lécezését 24×48 mm-es szabvány fenyőlécekből készítjük, de a lécezés helyett használhatunk botfát, hasított karót, esetleg kettős sodronyhálót is.

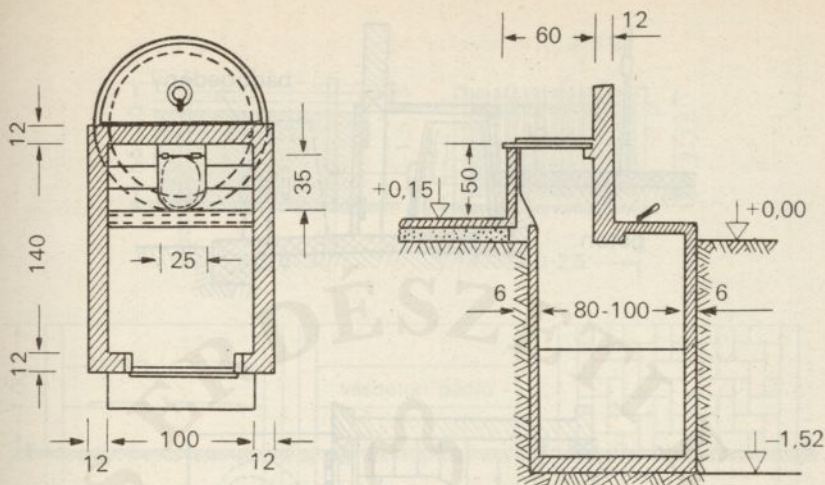
A górékat a szélnyomás ellen biztosíthatjuk támasztógerendákkal vagy kiköthetjük húzóvasakkal. Fatakarékossági okokból célszerű a korhadásnak legjobban kitett talpgerendákat vasbetongerendákkal helyettesíteni.

Az **árnyékszékek** lehetnek emésztőgödörök, tőzegkezelésűek és vízüblítésesek.

Az alábbiakban az emésztőgödörös és a tőzegkezelésű árnyékszékek létesítésével foglalkozunk, melyek helyes építése közegészségügyi és kulturális szempontból egyaránt lényeges.

Az **emésztőgödörös (pöcegödörös) árnyékszéknek** legkezdetlegesebb formája egy ásott gödör fölé állított, legtöbbször hordozható fülke. A gödört időnként kitisztítjuk, vagy a fülkét egyszerűen továbbvisszük; az erjedő, fertőző anyagok pedig felszívódnak a földben. Ilyen árnyékszéket csak kutaktól, állandó lakhelyektől távol létesíthetünk.

Az állandó árnyékszékek emésztőgödörének oldalát és fenekét téglából vagy betonból, vízhatlan betonsimítással alakítjuk ki. Jól beváltak a **kútgyűrűs emésztőgödörre** épített, falazott vagy előre gyártott elemekből létesített árnyékszékek.



99. ábra. Kútgyűrűs emésztőgödörre épített árnyékszék. (Kotsis E. nyomán)

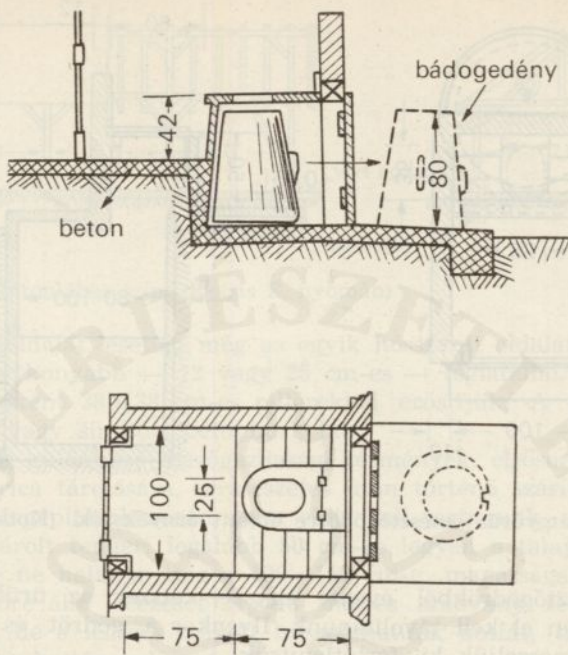
Az emésztőgödörből évente egyszer-kétszer az ürüléket zárt tartályokban el kell távolítanunk. Ilyenkor a gödört és a fülkét gondosan meszeljük ki, fertőtlenítjük.

A tőzegkezelésű árnyékszékek előnye az emésztőgödörös megoldással szemben az, hogy szagtalanok és egészségügyi szempontból is megfelelőek. Ezekben az ülés alatt egy vasedényt helyezünk el az ürülék és a rászórt tőzeg felfogására. A tőzeg az ürülék további bomlását megakadályozza és így szagtalanná teszi. A megtelt tartályokat esetenként a trágyatelepre ürítjük ki.

5. Kerítések

Kerítésre szükségünk lehet a különböző épületek, csemetekertek, erdősítések, vadföldek, volierek stb. körül.

A kerítések anyagát és kivitelét elsősorban az szabja meg, hogy milyen időtartamra tervezzük azokat, és hogy milyen mértékű védelmet kívánunk velük biztosítani. A vadföld kerítése pl. ideiglenes; egy-egy szakaszát vagy az egészet lebontjuk akkor, amikor a takarmányt a vad számára hozzáférhetővé akarjuk tenni. Az ilyen kerítést tehát a legegyszerűbb oszlopokra felszegezett vékony rúd-fából vagy félrúdból állítjuk elő. A volier kerítése viszont a legna-



100. ábra. Tőzegszórású árnyékszék. (Kotsis E. nyomán)

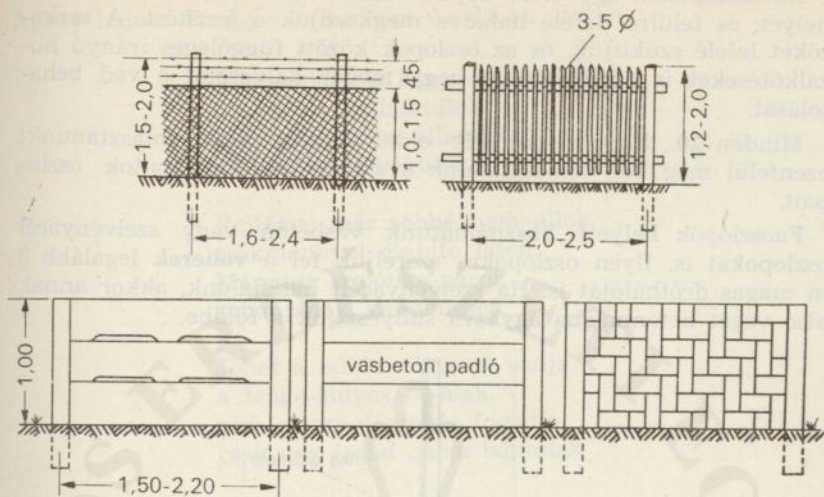
gyobb védelmet hivatott biztosítani, azért még a földbe is be kell süllyesztenünk, hogy a ragadozók behatolását megakadályozzuk.

A hosszabb időre — több évre — készülő kerítések elkészítésekor első feladatunk az oszlopok helyének kijelölése. E célra hosszú zsinórt használunk, amelyen szalagokkal megjelöljük az oszlopok távolságát. Az oszloptávolság a vadvédelmi kerítések esetén 3–4 m; az oszlopok föld feletti magassága: 2 m.

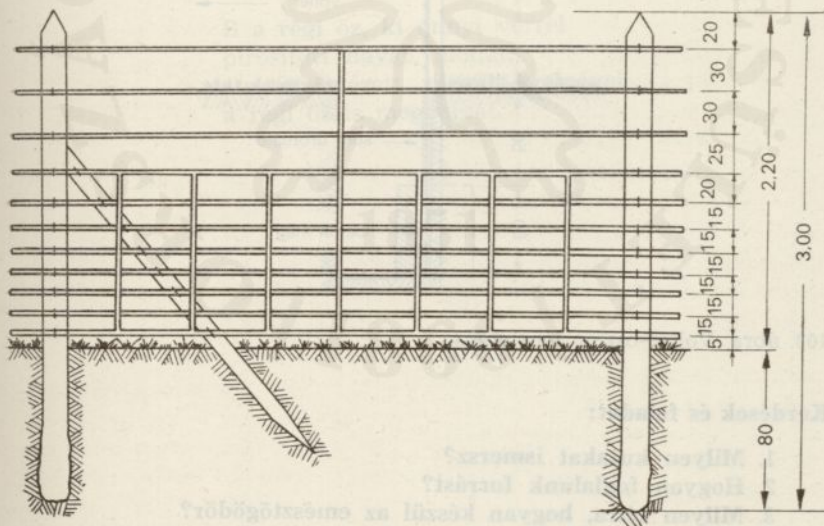
Az épületek, csemetekertek körül létesített sodronyfonat-, lécs és vasbetonpalló kerítések oszloptávolsága 1,60–2,50 m; az oszlopok magassága: 1,00–2,00 m.

A kihúzott zsinórral megjelölt oszlophelyeket kicövekeljük, majd kiássuk az általában 1 m mély, 30×30 cm-es oszlophelyeket. Ahol a talaj és a terep lehetővé teszi, ott a jóval termelékenyebb gépi gödörfúrást alkalmazzuk.

Ha **vadvédelmi kerítést** készítünk, akkor a beásott oszlopokra dróthálót vagy dróthuzalokat szegezünk. Utóbbi jóval olcsóbb, és szakszerűen elkészítve legtöbbször kielégítő védelmet nyújt.



101. ábra. Hosszabb időre szánt kerítéstípusok

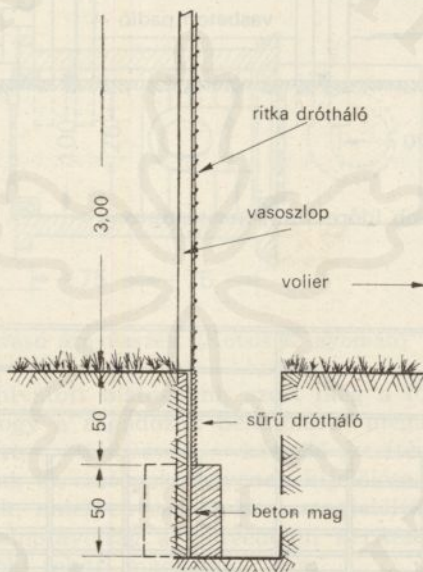


102. ábra. Drótkötéses vadkerítés

Az oszlopokon egy előre bejelölt léccel feltüntetjük a drótsorok helyét, és felülről lefelé haladva megkezdjük a feszítést. A sorkö-zöket lefelé szűkítjük, és az oszlopok között függőleges irányú hu-zalkötéseket is alkalmazunk, hogy megakadályozzuk a vad beha-tolását.

Minden 20., 50. oszlopot két oldalról meg kell támasztanunk; ezenfelül meg kell támasztanunk a sarkok és töréspontok oszlo-pait.

Faoszlopok helyett használhatunk vasbeton vagy szelvényacél oszlopokat is. Ilyen oszlopokra szereljük fel a **volierek** legalább 3 m magas dróthálóját is. Ha szelvényacélt használunk, akkor annak alsó végét betonmagba ágyazva süllyesztjük a földbe.



103. ábra, Volier-oszlop lehelyezése

Kérdések és feladat:

1. Milyen kutakat ismersz?
2. Hogyan foglalunk forrást?
3. Milyen célra, hogyan készül az emésztőgödör?
4. Milyen kisebb épületek kivitelezése lehet a feladatunk?
5. Ismertesd a különböző kerítéseket és építésük módját!

Völgyek felett hangos torokkal
üzenhet a vadásztülök.
Békét kötök az állatokkal,
az erdővel kibékülök.

Rejtőzve már többé nem állok
zsákmánnyal csábító lesen.
Márciusi szalonka-párok
suhanjának szerelmesen.

Jöhet a bükkös karcsú vadja
a lenge-lányos őz-alak,
nem puska-dörrenés fogadja,
csak egy szelíd „nem bántalak”.

Völgyben, vadonban, rónaságon
a békesség bolyong velem.
Csak egy öröm van a világon
s ez az öröm fegyvertelen.

S a régi őz, ki annyi vérrel
pirosított havat, mohát,
s reám nézett rémült szemével,
a régi őz is megbocsát.

TARTALOMJEGYZÉK

A	fa feldolgozása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
I.	A fa fűrészipari feldolgozása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
A)	A rönktér	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
B)	A fűrészcsarnok	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
1.	A fűrészipar gyártmányai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
2.	A fűrészáru-termelés tervezése	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
3.	Fűrészáru termelési módok	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
4.	Kihozatal, teljesítmény, gazdaságosság	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41
C)	A készárutér	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
D)	Fafeldolgozás központi felkészítő telepeken, fagyártmányüzemekben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58
E)	A faanyagok szárítása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63
F)	A faanyagok gőzölése	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67
G)	A por és forgács elszívása, szállítása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70
II.	Lemezipari termékek előállítása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71
A)	Furnér, rétegelt lemez és bútortalapgyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72
1.	Furnérgyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72
2.	Rétegeltlemez gyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78
3.	Bútortalapgyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81
B)	Agglomerált lap- és lemezgyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83
1.	Farostlemezgyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83
2.	Faforgácslapgyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91
C)	Faipari ragasztóanyagok és ragasztás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97
1.	Állati eredetű ragasztóanyagok (enyvek)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98
2.	Növényi eredetű ragasztóanyagok (csirizek)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99
3.	Műgyanta ragasztóanyagok	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99
4.	Töltő- (szaporító-) és nyújtóanyagok	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
5.	A fa ragasztásának technológiája	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101
III.	Felületkezelés	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102
IV.	Különleges faipari technológiák	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107
A)	A fa hajlítása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107
B)	Csomagolóeszközök gyártása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109
1.	Ládák és rekeszek gyártása	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110
2.	Hordógyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115
3.	Fagyapotgyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	118
C)	Cellulóz- és papírgyártás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120
V.	Iparifa-védelem, fatelítés	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	123

VI. Balesetelhárítás, egészségvédelem, tűzrendészeti előírások	—	—	—	—	—	—	—	—	127
Erdői melléktermékek	—	—	—	—	—	—	—	—	133
I. Növényi eredetű melléktermékek	—	—	—	—	—	—	—	—	133
A) Erdői gyümölcsök	—	—	—	—	—	—	—	—	133
B) Erdői gombák	—	—	—	—	—	—	—	—	139
1. Ehető gombák	—	—	—	—	—	—	—	—	140
2. Mérgező gombák	—	—	—	—	—	—	—	—	145
3. A gomba szárítása	—	—	—	—	—	—	—	—	148
C) Erdői gyógynövények	—	—	—	—	—	—	—	—	153
D) Gyanta- és illóolaj-tartalmú anyagok termelése	—	—	—	—	—	—	—	—	164
1. Gyantatermelés	—	—	—	—	—	—	—	—	164
2. Illóolaj-tartalmú alapanyagok termelése	—	—	—	—	—	—	—	—	171
E) Növényi cserzőanyagok	—	—	—	—	—	—	—	—	173
F) Egyéb növényi eredetű melléktermékek	—	—	—	—	—	—	—	—	178
1. Erdői díszítőanyagok	—	—	—	—	—	—	—	—	178
2. Vessző- és botanyagból készült áruk	—	—	—	—	—	—	—	—	179
3. Szerszámnyelek, rudak, karók	—	—	—	—	—	—	—	—	179
4. Nád-, gyékény-, fűztermelés és feldolgozás	—	—	—	—	—	—	—	—	179
G) A fa anyagának kémiai feldolgozása	—	—	—	—	—	—	—	—	183
1. A fa termikus elbontása	—	—	—	—	—	—	—	—	183
2. A fa elcukrosítása	—	—	—	—	—	—	—	—	187
II. Állati eredetű melléktermékek	—	—	—	—	—	—	—	—	187
III. Ásványi eredetű melléktermékek	—	—	—	—	—	—	—	—	188
Mészégetés	—	—	—	—	—	—	—	—	189
Erdészeti építmények és karbantartásuk	—	—	—	—	—	—	—	—	192
I. Épületszerkezetek	—	—	—	—	—	—	—	—	193
A) A falak	—	—	—	—	—	—	—	—	193
1. Az alapfal	—	—	—	—	—	—	—	—	193
2. Pince-, lábazati és felmenőfalak	—	—	—	—	—	—	—	—	196
3. A falak szigetelése	—	—	—	—	—	—	—	—	202
4. A falak hosszirányú összekötése	—	—	—	—	—	—	—	—	204
B) A kémény	—	—	—	—	—	—	—	—	205
C) A mennyezet (födém)	—	—	—	—	—	—	—	—	206
D) Fedélszerkezet, fedélhéz	—	—	—	—	—	—	—	—	208
E) A falak felületi kiképzése, padlóburkolatok, ajtók, ablakok	—	—	—	—	—	—	—	—	210
F) Könnyűszerkezetes épületek	—	—	—	—	—	—	—	—	213
II. Az építkezés tervei és végrehajtása	—	—	—	—	—	—	—	—	216
III. Az épületek karbantartása	—	—	—	—	—	—	—	—	219

1. A földél karbantartása	— — — — —	219
2. A mennyezet (födém) karbantartása	— — — — —	221
3. A falak karbantartása	— — — — —	222
4. Az ajtók és ablakok karbantartása	— — — — —	223
IV. Kisebb erdészeti létesítmények kivitelezése	— — — — —	224
1. Kutak	— — — — —	224
2. Forrásfoglalás	— — — — —	226
3. A szennyvizek elvezetése	— — — — —	226
4. Kisebb épületek	— — — — —	227
5. Kerítések	— — — — —	229

Felelős kiadó: a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat igazgatója

Felelős szerkesztő: dr. Fehér Györgyné

Szerkesztő: Pékh Gyuláné

Műszaki vezető: Korom Ferenc

Műszaki szerkesztő: Sándor János

A rajzokat készítette: Gál István

Nyomásra engedélyezve: 1973. VIII. 3-án

Megjelent 1100 példányban, 103 ábrával, 14³/₄ (A/5) iv terjedelemben + 1 melléklet

Készült: az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabványok szerint

Nyomda Zalaegerszeg 73 3627

Felelős vezető: Pusztai László

E 606/8338





1000-

