



ROTH és  
FEKETE

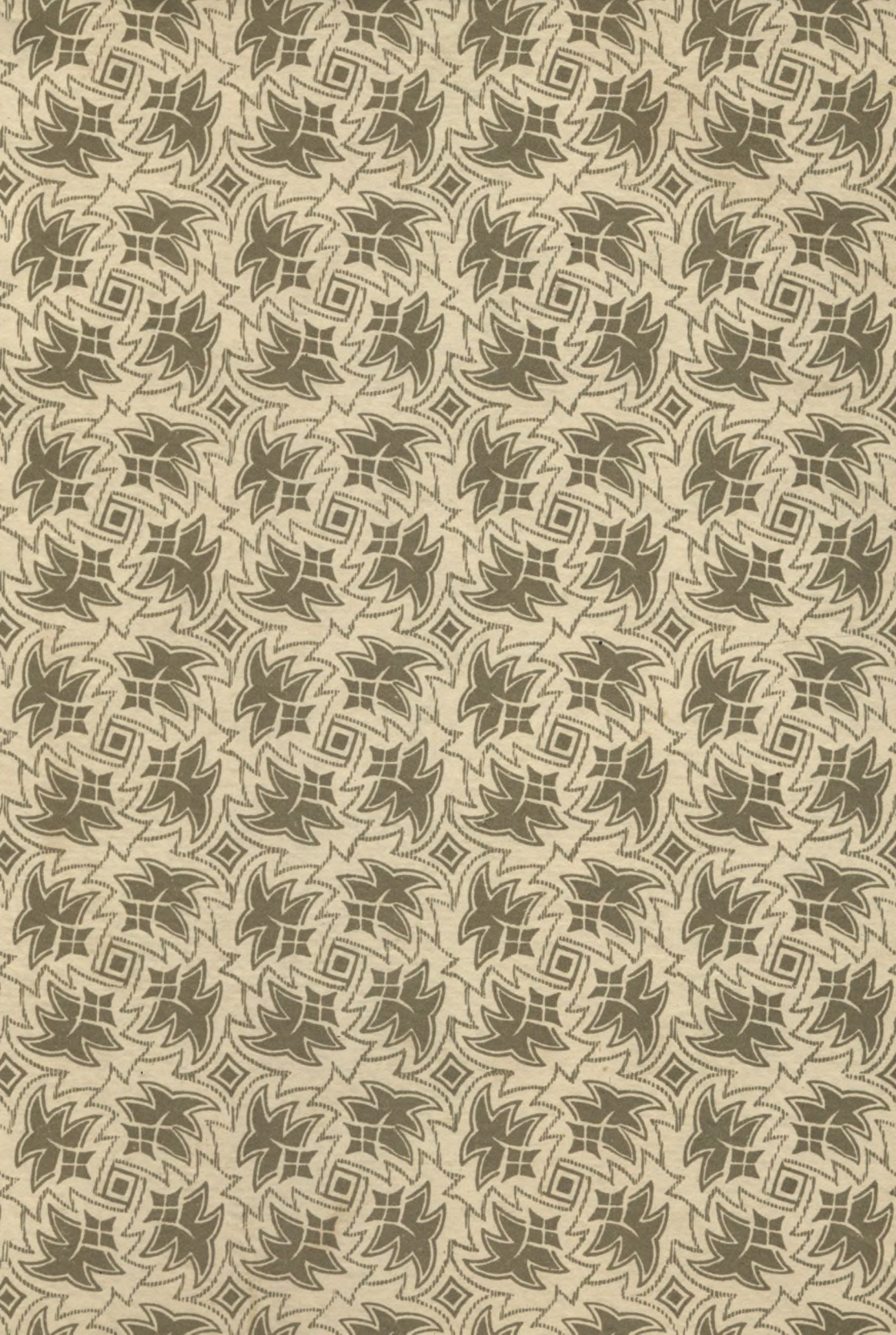


Erdészeti  
kísérletek  
XXIX.  
1927.



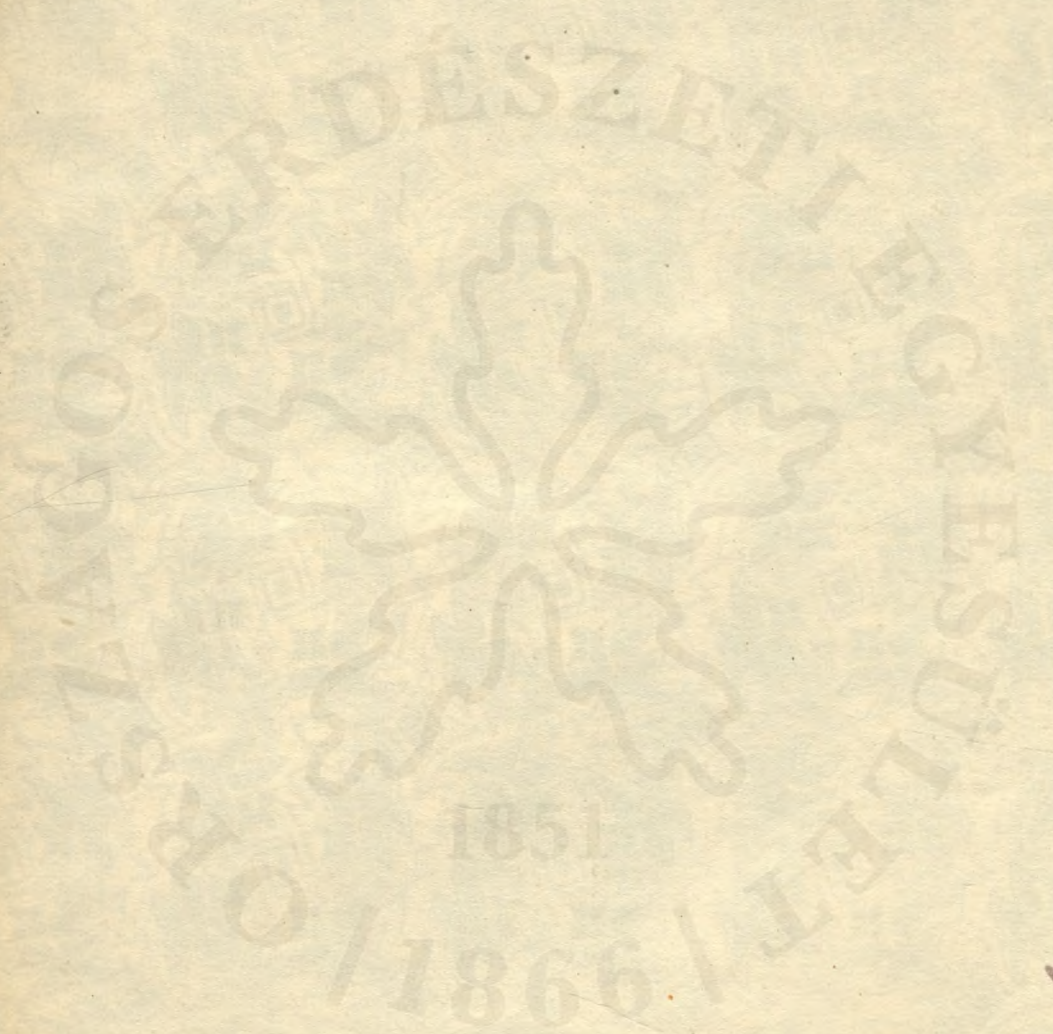








1851



Érczhegyi Géza  
könyvtésze

Budapest, V. ker.

Magyar Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

V/21. /felbörkötés!)

OEE Könyvtár  
Áll.Ell. 2018

# ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A M. KIR. BÁNYAMÉRNÖKI ÉS ERDŐMÉRNÖKI FŐISKOLA ERDŐMÉRNÖKI  
OSZTÁLYÁNAK ÉS A M. KIR. ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁSNAK  
TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA.

SZERKESZTIK:

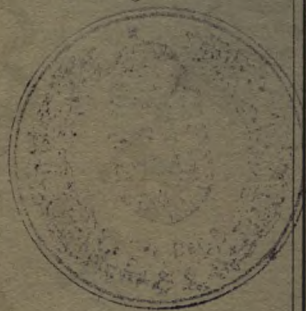
ROTH GYULA

FEKETE ZOLTÁN.

*AK: 4139. /*

XXIX. ÉVFOLYAM 1-2. SZÁM.

1927.



RÖTTIG-ROMWALTER NYOMDA-RÉSZVÉNYTÁRSASÁG, SOPRON.

1927.



## TARTALOM – INHALT.

	Oldal
<i>Roth Gyula</i> : Dr. Darányi Ignác 1849—1927 . . . . .	1
<i>Krippel Móric</i> : A fűrészelés két számításának új eljárása . . . . .	3
<i>Lesenyi Ferenc</i> : A magyar felsőbb erdészeti szakoktatás története és mai rendszere	39
<i>Fehér Dániel és Sommer Géza</i> : Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élettani tényezők biofizikai, biokémiai és bakteriológiai kölcsönhatásáról. II. . . . .	53
<i>Benkovits Károly</i> : Elnyomott lucfenyő ( <i>Picea excelsa</i> ) analízise . . . . .	70
Intézeti ügyek . . . . .	74
Személyi ügyek . . . . .	74
<hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>	
<i>Julius Roth</i> : Dr. Ignaz von Darányi 1849—1927 . . . . .	75
<i>Moriz Krippel</i> : Berechnung des Vorschubes der Sägemaschinen und des Überhanges der Sägen bei vertikalen Gattersägen . . . . .	77
<i>Franz Lesenyi</i> : Geschichte und heutige Organisation des ungarischen höheren forstlichen Unterrichtes . . . . .	83
<hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>	
<i>D. Fehér and G. Sommer</i> : Researches about the carbonic-acid-nourishment of the forest . . . . .	89
<i>Károly Benkovits</i> : About the growth of the common spruce ( <i>Picea excelsa</i> ) in the shade . . . . .	93
Amtliche- und Personalnachrichten . . . . .	96

Utánnyomás — kivonatosan is — csak a forrás teljes megnevezése mellett van megengedve.

Nachdruck — auch auszugsweise — nur mit voller Quellenangabe gestattet.

A lapra vonatkozó mindennemű levelezés címe:

Zuschriften sind zu richten an:

*Erdészeti Kísérletek. Sopron, Főiskola.*

Pénzküldeményeket az Erdészeti Kísérletek számára a póstatakarék-pénztár 58.213. sz. cheque számlájára kérünk.

Geldsendungen haben an das Postsparkassenkonto Nr. 58.213 zu erfolgen.

E füzet bolti ára 6 pengő (75.000 papirkorona).

Ladenpreis dieses Heftes 6 Pengő (75.000 Kronen).

Megjelent 1927. augusztusban.

Erschienen August 1927.



# ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A M. KIR. BÁNYAMÉRNÖKI ÉS ERDŐMÉRNÖKI FŐISKOLA ERDŐMÉRNÖKI OSZTÁLYÁNAK ÉS A M. KIR. ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁSNAK FOLYÓÍRATA.

XXIX. ÉVFOLYAM 1927.

SOPRON

1—2. SZÁM.

**Dr. DARÁNYI IGNÁC**  
1849—1927.

A magyar erdészeti kísérletügynek ismét gyásza van. Meghalt pusztaszentgyörgyi és tetétleni *Darányi Ignác dr.*, v. b. t. t., ny. földművelésügyi miniszter, aki 1897. évi december hó 31-én kelt 12.650 számú rendeletével életre keltette a m. kir. erdészeti kísérleti állomásokat.

Nem céloim, hogy itt kiterjeszkedjem arra, hogy mit jelentett *Darányi Ignác* a magyar erdőgazdaságnak, de a kegyelet és a hála követeli, hogy ebben a folyóiratban emlékkövet állítsak az Ő elhunyt személyének.

A magyar erdészeti tudományos kutatás megszervezésére való törekvés már *Darányi* előtt is élt a magyar erdőgazdaságban, de testté válni csak *Darányi* megértő gondossága és áldozatkész akarata révén tudott, mert Ő volt az, aki elfogadva néhai *Vadas Jenő* javaslatait, fent említett rendeletével megvetette alapját a magyar erdészet tudományos kutató intézetének, az erdészeti kísérleti állomásnak. Ő tette lehetővé, hogy az 1899. évvel megindulhatott *Vadas Jenő* szerkesztésével az első magyar erdészet-tudományi folyóirat, az „Erdészeti Kisérletek”, amely *Darányi* bőkezű támogatása és pártolása révén mind nagyobbra és nagyobbra nőtt.

*Darányitól* származik az erdészeti kísérletügy első, alapvető szervezési szabályzata és Ő volt az, aki utóbb — az állomás fejlődésének megfelelően — megreformálta azt és tágabb keretekbe helyezte; az Ő gondos és megértő pártolása létesítette az állomás keretében a magyar erdei magvizsgáló intézetet, tette lehetővé a magyar erdészeti növényföldrajzi megfigyelések nagy munkáját; Ő adta meg a lehetőségét annak, hogy a



magyar erdészeti kísérleti állomás tagja lehetett az „Erdészeti Kísérleti Állomások Nemzetközi Szövetségének” és hogy az annak vándorgyűlésein való résztvételünk útján kivihettük a magyar kutató munkát a nagy nemzetközi erdészeti areopag ítélőszéke elé.

Már nem Ő ült a miniszteri székben, amikor jött az általános összeomlás, de mindvégig figyelemmel kísérte az állomás sorsát, siratta annak pusztulását és örömmel látta a feltámadását.

Emlékét kegyelettel fogjuk őrizni és szeretettel fogjuk ápolni, híven néhai vezetők, *Vadas Jenőnek* szavaihoz, aki az „Erdészeti Kísérletek” első füzetének „megnyitóját” így fejezte be: „Sohasem múltó hálára kötelezte Maga iránt a magyar erdőgazdaság összes tényezőit: *Darányi Ignác dr.* földművelésügyi m. kir. Miniszter Úr, aki igaz alapokon nyugvó törekvésünk megvalósításával a magyar erdőgazdaság emelkedő épületébe gondos előrelátással illesztette be azt a hiányzó sarokkövet, mely a különben erős alapra fektetett épületnek teljes szilárdságot van hivatva biztosítani.”

**Roth Gyula.**



## A fűrészelés két számításának új eljárása.

A fának fűrészeléssel való feldolgozásához, azaz fűrészszel való hosszanti megmunkálásához nemcsak a gyakorlattal szereszhető kézügyességre és eféle tapasztalatokra van szükség, hanem mérnöki, tervező ismeretekre is. A fa mindinkább értékesebb lesz. Igyekezniünk kell tehát arra, hogy a feldolgozás alá kerülő fából minél több és értékesebb fűrészárút készítsünk és ezt minél kevesebb költséggel tegyük. Kétségtelen, hogy hosszas gyakorlattal és figyelemmel sok olyan tapasztalatot szereszhetünk, amelyek segítségével a legnagyobb jövedelmezőség felé közeledhetünk. Ezt azonban jobban és gyorsabban is elérhetjük, ha a végzendő munka minden részét megtervezük és a várható eredményekkel számolunk. Jobban azért, mert ha a munkát előre megtervezük, a tisztaárúkihozatalt és a munkaköltséget kiszámítjuk, megállapíthatjuk a legelőnyösebb eljárást. Gyorsabban pedig azért, mert körültekintő tervezéssel kikerülhetjük azokat a balfogásokat és ezzel járó károsodásokat, amelyeknek kikerülését csak hosszas gyakorlattal sikerül elérni.

A fűrészelési feldolgozás munkájának minél előnyösebb végrehajtásához tartozik — egyebek között — a munkadarabnak (fűrésztonknak, stb.-nek) a fűrész fogai elé való tolásának és a függőleges keretfűrész pengéi fogsorának az eléje tolt munkadarab felé való eléhajlásának kiszámítása.

Ennek a két számításnak új módját fogom az alábbiakban ismertetni. De mielőtt ezt tenném, szükségesnek tartom azt, hogy az ismertetés során szóba jövvő néhány erdőgazdasági és technológai fogalmat előzőleg ismer-tessek, ill. egymástól szabatosan elkülönítsek és elnevezsek.

Az erdőgazdaság a fát (a lignumot) mint az erdő főtermékét, valamint az erdőben található minden más terméket, az erdő melléktermékeit háromféle formában értékesítheti, adhatja át a fogyasztásnak. 1. Termék formájában, azaz tövön, a földtől való elválasztás előtt. 2. Termény (erdei választék) formájában, azaz a földtől elválasztva és csekély megmunkálással a további munkákhoz alkalmasabb alakba felkészítve. 3. Készítmény (ipari választék) formájában, azaz további megmunkálással, feldolgozással olyan alakba hozva, amelyben a fa már közelebb meghatározható felhasználásra lesz alkalmas. Kereskedelmi szempontból a terméket tőárunak, a termé-nyeket és készítményeket készárunak mondjuk.



A termékek az erdőben vagy ősidőktől kezdve megvannak, vagy a természet erőinek felhasználásával az erdőművelés neveli fel. A terményeknek előállításával, azaz a földtől való elválasztásukkal, erdei választék formájába való hozásukkal és szállításukkal a szűkebb értelemben vett erdőhasználat foglalkozik. A készítmények előállítása, azaz a terményeknek faragással s egyéb technológiai megmunkálással való feldolgozása a faipari technológia (erdészeti iparműtan) körébe tartozik. A termékeknek, mint a természet alkotó erői eredményének, a terményeknek, mint a gazdaság műszaki munkája eredményének és a készítményeknek, mint az ipari munka eredményének fenti értelmezéséből következik, hogy a készítmények előállítása még akkor is technológiai munka, ha azt az erdőgazdaság maga végzi is, m. p. akár még az erdőben, akár külön ipari vállalata munkatelepén.

A feldolgozásnak, technológiának két főcsoportját lehet megkülönböztetni. 1. A mechanikai (erőművi) feldolgozást, amikor a fát mechanikai erőkkel munkáljuk meg részekre osztással, alakítással vagy összeillesztéssel anélkül, hogy a kémiai összetételét megváltoztatnók. 2. A kémiai feldolgozást, amikor a megmunkálás súlya a faanyag kémiai összetételének megváltoztatásán van, ha előzőleg valamilyen mechanikai megmunkálás is szükséges; amikor tehát a terményekből ezektől egészen eltérő kémiai tulajdonságokkal bíró készítményeket állítunk elő, m. p. kémiai szerekkel, lepárlással, elégetéssel.

A mechanikai feldolgozások között legfontosabb az oszthatóságon alapuló feldolgozások csoportja. Ezekkel a feldolgozásokkal vagy úgy állítunk elő készítményeket, hogy a munkadarabot részekre osztjuk és ezek a részek a készítmények, vagy úgy, hogy leszelünk róla egyes részeket, forgácsokat és a megmaradó, kialakított rész a készítmény. Mind e kétféle megmunkálásnak sok formája van. Majdnem mindegyikénél valami formájú szerszámot használunk, amely végelemzésben az ékre vezethető vissza.

A fűrészelés az oszthatóságon alapuló feldolgozások közé tartozik. A fát tisztán fűrészsel munkáljuk meg. A megmunkálás eredménye a fűrészáru, amely mellett darabos és apró hulladék keletkezik. Szerszáma a fűrész, tulajdonképpen a fűrészpenge, amely keretbe lehet foglalva vagy befogatlan; kézzel lehet hajtva, vagy géppel. A penge mindig vékony acél-lap. Ennek alakja szerint megkülönböztetünk lemezfűrészeket (elnevezés a „lemezrúgó” analógiájára), amelyeknek lapja hosszabb-rövidebb lemez, végein fogantyúkkal, vagy keretben kifeszítve; szalagfűrészeket, amelyeknek pengéje végnélküli szalagalakú; körfűrészeket, amelyeknek pengéje tárcsaalakú; és hengerfűrészeket, amelyeknek pengéje hengeralakú. A fűrész élet a fogsor alkotja. A fűrészfogak egymásután sorakozott kis



ékalakú munkatestek, amelyek a lemez- és szalagfűrészben a penge egyik szélén, a körfűrészben a tárcsa peremén, a hengerfűrészben a hengerlap egyik fejrészén vannak kiformálva. A fogak nagysága és alakja függ főként a fána fűrészeltetőségétől, a fűrészelés irányától és a fűrészárutól. A fűrész a fába rést vág és hogy ebben a keletkező fűrészpor miatt meg ne szoruljon, a fűrészfogak ki vannak hajtogatva, terpesztve, vagy az élük duzzasztással meg van hosszabbítva. A jelen cikkben csak géppel mozgatott fűrészekről lévén szó és mert ezeknél csak terpesztett fogú pengéket szoktunk alkalmazni, alábbiakban mindig csak a terpesztett fogú pengéket tartjuk szem előtt.

Minden szerszám csak úgy hatolhat a nálánál puhább munkadarabba, tehát a fűrész csak úgy vághat rést a fában, ha a munkaszerszám és a megmunkálandó ú. n. munkadarab között egymáshoz viszonyított mozgásokat létesítünk. Kétféle természetű mozgások szükségesek. Az egyik természetű mozgás az ú. n. munkamozgás, amelynek következtében a fogak egymásután apró farészecskéket váganak ki a fából. Ezt a munkamozgást végezheti a munkaszerszám és végezheti a munkadarab is. A legtöbb fűrészelésnél, a gépi fűrészelésnél mindig, a fűrész végzi azt. A másik természetű mozgás az ú. n. csatlakozó mozgás, amelynek következtében létesül az, hogy a munkamozgás által létesült rés a munkadarab metszetének vagy felszínének kisebb-nagyobb részére terjedhessen. Pl. a fűrésznél az, hogy a munkadarabot egész hosszában vagy egész keresztmetszetében végig fűrészelhessük. A csatlakozó mozgást a legtöbb fűrészelésnél, a gépinél mindig, a munkadarab végzi.

A munka- és csatlakozó mozgás vizsgálatánál két irányban találunk kiegészítést szükségesnek. Az egyik irányt jelzi az, hogy e mozgásokat a szerszám vagy a munkadarab végzi-e. Ebben a tekintetben lehet négy változat. 1. A munkamozgást végzi a szerszám, a csatlakozót a munkadarab, pl. a keret-, szalag- és hengerfűrészeknél, a helytmaradó tengelyű körfűrészeknél. 2. A munkamozgást végzi a munkadarab, a csatlakozót a szerszám, pl. a lefejtőgépnél. 3. Mind a munkamozgást, mind a csatlakozót végzi a szerszám, pl. a kézi fűrészelésnél, a géphajtotta lemez- és körfűrészekkel való bütülésnél. 4. Mind a két mozgást végzi a munkadarab, pl. az asztalosfűrészsel való olyan fűrészelésnél, amikor az elfűrészelt fadarabot vonjuk ide-oda az álló penge fogsorán.

A másik irányú kiegészítés abban áll, hogy a munkamozgás majdnem mindig csak egy, a csatlakozó mozgás pedig lehet több is. Két csatlakozó mozgás van pl. az esztergályozásnál. Mind a kettőt a vésőalakú szerszám végzi, egyikkel belemélyed a mozgást végző fába, a másikkal végighalad annak hosszában. Két csatlakozó mozgás van pl. a tengelyre ferdén ékelt és így forgás közben oldalt kilengő körfűrésznel is. Ilyen fűrészsel készí-



tünk hornyokat a fadarab bütijében. Az egyik csatlakozó mozgást végzi a kilengő körfűrész, amelynek következtében nem rést, hanem ennél szélesebb hornyot vág; a másikat végzi a munkadarab, aminek következtében a horony hossza alakul ki. Sőt lehet ilyen ferdén ékelt körfűrészszel való megmunkálásnál még egy harmadik csatlakozó mozgás, amellyel a horony változó mélységét lehet elérni.

Technológiai szempontból a munka létesüléséhez szükséges mozgásoknak fenti értelmezése és elnevezése a helyes. Használják ugyan a szerszámvégezte munkamozgásra a főmozgás elnevezést is, míg a csatlakozó mozgásokat mellékmozgásoknak mondják. Gépészeti szempontból — mert a gépet hol munkamozgásra, hol csatlakozó mozgásra kell szerkeszteni — a szerszámnak és a munkadarabnak mozgásait kellene megkülönböztetni és itt lehetne mind a munka-, mind a csatlakozó mozgásoknál a fő- és mellékmozgások elnevezését célszerűen használni, mert pl. a hornyoló körfűrész forgó mozgása a fő-, a kilengése a mellékmozgása a pengének.

#### A) A munkadarab elétolása a fűrészeknél.

A géppel hajtott fűrészeknél a munkamozgást mindig a fűrész, a csatlakozó mozgást a munkadarab végzi. Ez utóbbit vagy az arra szolgáló szerkezet, vagy a munkás keze végzi. Ezt a csatlakozó mozgást elétolásnak szoktuk mondani ugyan, a magam részéről azonban a *Rejtő Sándor* használta előretolást, vagy ezt a fogalmat fedő rövidebb elétolást tartom helyesebbnek. Mert az elétolás *Ballagi* „A magyar nyelv teljes szótára” 284. lapja és *Szinnyeinek* a „Magyar nyelvőr” 1923 : 20. lapján adott értelmezése szerint tulajdonképpen valami tolásnak elejét jelentené, akár csak az előúsztatás az úsztatásnak első részét. Azért alábbiakban az eddigi elétolás és a helyes, de hosszabb előretolás helyett az elétolás szót fogom használni.

A fadarab hosszában való fűrészelések elétolásának kiszámítására eddig többféle képletet állítottak fel és használtak. Ezek közül az erdőmérnökök előtt ismertebbek az alábbiak, amelyek az időszakos elétolású keretfűrészek elétolását a keret egy teljes járatára, azaz a keret forgatójának egy fordulatra adják meg. Az idézendő képletekben egységes jelöléssel élek, amely szerint:  $e'$  a fordulatonkinti elétolás,  $C$  a pengevastagság,  $t$  a fogcsúcsok egymástól való távolsága, a fogtávolság (fogosztás),  $p$  az ú. n. fogmélység,  $D$  a járathossz,  $V$  a fogsebesség  $m$ -ben percenként,  $e$  a percenkinti elétolás.

Ezekkel a jelölésekkel együtt közlöm egyszersmind azokat a jelzéseimet, amelyek még nem általános használatúak, de a képletek teljes értelmezéséhez szükségesek.



$d$ : a gömbölyű fa az a kéregnélküli átmérője, amelyet a számítás természetete szerint érteni kell; rendszeren abban a szárazságban, amelyben a fa munkába kerül (tönkszárazságban); ha külön szükséges megjelölni, a felső átmérő  $d_x$ , az alsó  $d_a$ .

$e$  lábjel: általában első méret, pl. az összeaszó fa mérete, a kimérési méret.

$h$ : a fadarab hosszúsága a rostok irányában.

$s$ : a fadarab (négyzetű) keresztmetszetének nagyobbik mérete, a szélesség.

$u$  lábjel: általában az utolsó méret pl. az összeaszott, 13% vizet tartalmazó, száraz (ú. n. légszáradt) fa mérete.

$v$ : a fadarab (négyzetű) keresztmetszetének kisebbik mérete, a vastagság.

+ fejjel: maximum.

· fejjel: minimum.

× fejjel: átlag, középérték.

$o$  (nulla) lábjel: az abszolút száraz fának mérete, vagy valamely alapnagyság.

$\doteq$ : megközelítő, körülbelüli egyenlőség.

$\doteq$ : vagylagos, az előzőtől eltérően, más alapon kifejezett egyenlőség.

$\infty$ : szám után: -tól, -től kezdve, szám előtt: -ig, két szám között, mint határértékek között ezek közé.

$\overline{=}$ : számtani átlag.

$\overline{=}$ : mértani átlag.

$R$ : a számítás eredményének miként való kikerekítésének jele, ahol a módot a nagy betű mellé írt jelek jelzik.

A betűknek esetleg a felsorolt értelmén kívül egyes esetekben más értelmük is lehet. Ezt, valamint a többi különleges megjelöléseket az alkalmazásuk helyén fogom megadni.

*Kankelwitz* képlete:  $e' = (0.8 \sim 2.5) C \frac{D}{d} \leq 2C$

*Boileau* képlete:  $e' = (0.0015 \sim 0.0055) D$

m. p. száraz, kb. 30—60 cm átmérőjű fára nézve az együttható 0.0015 ~ 0.0035, lágýfára 0.0050, fenyőfára 0.0055; friss fánál ezek 40%-ig menően nagyobb; vékonyabb fához nagyobb, vastagabbhoz kisebb.

*Csiby* képlete:  $e' = (0.005 \sim 0.011) D$

*Kövesi A.* képlete:  $e' = (0.005 \sim 0.0125) D$

*Hufnagl* képlete:  $e' = 0.12p \frac{D}{2t}$

Az elétolások eddigi számítási módjai részben annyira szélsőséges határok között választható együtthatókat adnak, amelyekkel az elétolást még a dolog természetével járó csekély pontosságban is csak nehezen lehet



kiszámítani. A megfelelő együtthatók kiválasztásához egyedül *Boileau* ad útbaigazítást, de a kemény fákhoz adott együtthatói az újabb kísérletekkel megállapított együtthatókhoz képest nagyon kicsinyek, amennyiben azok számtani átlaga 0.0025, míg *Farbaky* és *Herrmann*, valamint *Wasserberger* kísérleteiből ez 0.0034. Továbbá ezek a számítási módok a fának fűrészeltetését, ill. fűrészelési ellenállását, a vágott rések nagyságát, a fogak élességét nem veszik kifejezetten számításba, csak az együtthatókban összefoglalva. Ennek következtében a kiszámított elétolások tulajdonképpen csak azt mutatják, hogy az összes fák átlagos fűrészeltetésére méretezett erőgéppel fűrészelve mekkora az egyes fafajoknak, vagy fafajcsoportoknak az elétolása. Az egyes munkadaraboknak a fűrészeltetés, résszélesség és fogellenállás szerint változó elétolásait nem számítják ki.

Az elétolások számításainak eme hiányait kiküszöbölendő kerestem olyan, a gyakorlatban is használható számítási módot, amely az elétolásra befolyással bíró minden fontosabb tényezőt kifejezetten számba vesz és nemcsak a viszonylagos elétolásokat, hanem az erőgép méretezéséhez szükségeseket is kiszámítja és amely ezen felül az összes fűrészekre egységes alapon számítja ki az összes elétolásokat.

### I. Az elétolások kiszámításának általános képletei.

A számítási mód kialakításában kiindultam az egy fog, ill. a terpesztett fűrészek egy fogpárja által vágható és a rés bőségevel egyenlő szélességű forgács vastagságából.

A forgácsvastagságot megállapíthatjuk két módon. Részletes számítással, amikor a reá hatással bíró összes tényezőket külön vesszük számításba és egyszerű számítással, amikor a forgácsvastagságot a pengevastagsághoz viszonyított együtthatóval számítjuk ki.

A részletes és így minden helyzetre helyes eredményt adó számítási mód abból a szükségszerűségből vezethető le, hogy a metszetrésnek egy fogközre eső részében el kell férjen az egy fog vágta fűrészpor.

Ez a térfogat, amelyben a fűrészpor elhelyezkedik —  $C$  pengevastagság,  $t$  fogtávolság,  $t'$  fogalaphossz,  $p$  fogmélység és  $b$  résbőség mellett —

$$P_1 = btp - \frac{Ct'p}{2} = p \left( bt - \frac{Ct'}{2} \right)$$

A fűrészporrá váló fa köbtartalma  $m$  szélességű metszetben és  $c$  forgácsvastagság mellett

$$P = \frac{b}{2} cm$$

mert egy-egy (terpesztett) fog csak  $b/2$  széles forgácsot szel le.



A fűrészpor ürköbttartalma pedig a fának fűrészporrá válásával járó térfogatnagobbodást jelző tényezővel,  $\lambda$ -val kifejezve

$$P' = \frac{\lambda b c m}{2}$$

Minthogy a  $P'$  ürtérfogatú fűrészpor el kell férjen a felvételre szolgáló  $P_1$  résrészbe, írhatjuk, hogy

$$p \left( b t - \frac{C t'}{2} \right) = \frac{\lambda b c m}{2}$$

És végül ebből az egyenlőségből a forgácsvastagság részletes számításának képlete:

$$c = \frac{2 p}{\lambda b m} \left( b t - \frac{C t'}{2} \right)$$

Az egyszerű és rövid számítás együtthatója *Rejtő Sándor* szerint (Elméleti mechanikai technológia, 1920, III. 89.) az én betűjelzésemmel írva

$$c = (0.17 \sim 0.50) C$$

ahol a  $C$  a pengevastagság mm-ben. Az együtthatónak jelzett határértékei közül a kisebbik a még gazdaságosan elérhető finom, a nagyobbik ama legdurvább fűrészelt felületre vonatkozik, amilyent még el lehet fogadni. Ha tehát finom felületű fűrészárut kell fűrészelnünk, a kis együtthatóval számítunk, ha durvával lehet fűrészelnünk, ennél nagyobbval számítunk. Összehasonlítva az ezekkel az együtthatókkal kiszámított elétolásokat a gyakorlatban használtakkal, azt találtam, hogy a leggyakrabban használt elétolások a legkisebb együtthatónak felelnek meg.

Ennélfogva alábbiakban egyszerűség kedvéért a forgácsvastagságnak *Rejtő* levezette legkisebb együtthatóval számítok, azaz hogy

$$c = 0.17 C$$

amely nagyság egyszersmind a fenti részletes számítás eredményeinek átlagával is összeesik. E mellett a felső határértékkal is kell néha számítani. Akkor, amikor az adott egyes esetre szóló elétolásnak azt a nagyságát kell megállapítani, amellyel a még elfogadható legdurvább fűrészelt felületet lehet kapni.

### 1. Az elétolás elméleti nagysága.

Az egy fog-, ill. fogpárvágta forgács vastagsága nem egyéb, mint a munkadarabnak egy fogra, ill. fogpárra eső elétolása. Ha ezt a forgácsvastagságot annyiszor vesszük, ahány teljesnek tekintett forgácsot a fűrész a résbőségével egyenlő szélességben valamiképpen kifejezett idő alatt ki-



vág, megkapjuk az erre az időre szóló elétolás elméleti nagyságát, amelynek általános képlete e szerint:

$$e = c \cdot z$$

amelyben  $e$  az elétolás,  $c$  a forgácsvastagság és  $z$  azoknak a fogpároknek a száma, amelyek a valamiképen jelzett idő alatt a rés egész bőségét munkálják meg. A duzzasztott fogak mindegyike vág résszélességű forgácsot, a terpesztett fogak csak páronként teszik ezt.

## 2. A gyakorlati elétolások általános képletei.

Az elméleti elétolás nagyságát nem lehet minden esetben felhasználni. Egyes esetekben u. i. akkora elétolás adódnék ki a számítással, amellyel való fűrészelés két okból volna hátrányos. Az egyik az, hogy nagyon gyorsan kellene dolgozni, annyira, hogy ha a sebes munkát meg is győznők és nagy is volna a munkateljesítmény, de pontatlan és rossz külsejű fűrészárut kapnánk. A másik ok az, hogy az igen nagy elétolással járó nagy igénybevétel következtében a pengék oldalt kilengnének. Ezzel ismét csak szabálytalan felületű fűrészárut fűrészelnének, a pengék hamar szakadnának, törnének és egyéb géprészek is rongálódnának. A gyakorlatban valóban nem is használják fel minden fűrésznél azt az egész elétolást, amelyet az elméleti képlettel lehet kiszámítani, hanem annak csak egy részét. Hogy tehát a gyakorlatban használható nagyságú elétolás kiszámítására alkalmas képletet kapjunk, az 1. alatti ki kell egészítenünk egy együtthatóval, amely ezt a felhasználható részt jelzi. Jelöljük ezt az együtthatót  $\varepsilon$ -nal, akkor a gyakorlati elétolások általános képlete:

$$e = \varepsilon \cdot c \cdot z$$

A gyakorlati elétolás fogalmában kétféle elétolást kell megkülönböztetni. A tervezéseknél (az erőgépek méretezéséhez) alapul vett ú. n. tervezési elétolást és az egyes munkadaraboknál esetenként alkalmazandó ú. n. üzemi elétolást.

Megjegyzendő, hogy a jelen cikkben ismertetett általános, azaz csak  $c_0$ -vel és  $z_0$ -vel kifejezett képletek minden fűrészre, hosszanti és keresztben való fűrészelésre érvényesek; a részletes képletek azonban csak a hosszanti fűrészelésre szólnak, mert a fenti forgácsvastagság és a fának az irodalomban közölt ellenállási tényezői csak a hosszanti fűrészelésre vonatkoznak.

## II. A tervezési elétolások.

### 1. A tervezési elétolások általános képlete.

A fűrésztelep tervezésekor legelőször tudnunk kell, hogy milyen fajú és átmérőjű tönkfát milyen fűrészárura fogunk a telepen felfűrészelni.



Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy milyen és mekkora fűrészgépek kerülhetnek szóba, amelyekből — az egyes munkagépek teljesítményének kiszámítása után — a csakúgyan beszerzendők nagyságát és számát fogjuk majd megállapítani. Ebből a célból meghatározzuk a fentiek szerint szóba kerülő gépek mindegyikére nézve a megfelelő pengevastagságokat, fogsebességeket és fogtávolságokat.

Ezután következik minden egyes szóba jöhető fűrészgép tervezési eléltolásának kiszámítása az I. 2. pont alatt levezetett általános képlettel clyanformán, hogy kiszámítjuk a forgácsvastagságot és a működő fogpárok számát az alapul vett pengevastagságokból, fogsebességekből és fogtávolságokból. Ha az ilyenformán megállapított és a tervezés alapjául felvett forgácsvastagságokat  $c_0$ -vel, fogpárszámokat  $z_0$ -vel jelezzük, akkor az eléltolás

$$e_0 = \varepsilon \cdot c_0 \cdot z_0$$

amely kifejezés a tervezési eléltolások általános képlete.

A tervezési eléltolás — amint azt a képletéből látni — közvetlenül csak a pengevastagságtól, fogsebességtől és a fogtávolságtól függ. Az erőgéptől nem függ, mert hiszen ezt akkorára kell méretezni, hogy a tervezett munkateljesítményt megbírja. A pengevastagság igazodik a penge anyagának minőségén kívül a vele fűrészelt munkadarabokban létesülő metszetszélességtől. A fogsebesség és a fogtávolság ismét a fafajhoz igazodik. Nagyjában a keménységgel fordított arányban. Minél puhább fát fűrészünk, annál nagyobb kell, hogy legyen a fogsebesség. A puhafák laza szövete ugyanis enged a fogak nyomásának s ha még hozzá sok vizet is tartalmaznak, a rostjaik megszívósodnak, nehezebben vágathók és szakíthatók. És mert a puhafák fűrészpora durva, nagyobb fogtávolság is kell. Közelebről a fogsebességek a fáknak fűrészelési ellenállásával, röviden mondva a faellenállással állanak fordított viszonyban. Ezt a viszonyt azonban az erre vonatkozó megbízható adatok hiányában csak a szokásos három fafajcsoportra közölhetem, m. p. *Farbaky* és *Herrmann*, valamint *Wasserberger* ezirányú és nagyon összefüggő kísérleti eredményei alapján. Ezek szerint az európai keményfák (kemény lombfák), lágyfák (puha lombfák) és fenyőfák (puha fenyőfák) alkalmas fogsebességei úgy viszonylanak egymáshoz, ill. a képzeletbeli átlagos faellenállású fára vonatkozó és egységül vett fogsebességhez, mint körülbelül 0.78 : 1.13 : 1.24 : 1. A fogtávolságok viszonyát elég csak a keményfák (kemény lombfák) és a puhafák (puha lomb- és fenyőfák) szerint számbavenni: e két csoport fogsebességei úgy viszonylanak egymáshoz, ill. az egységül vett képzeletbeli átlagos fáéhoz, mint nagyjában 0.8 : 1.2 : 1. Az egyes fűrészeknél szokásos fogsebességeket és egyéb adatokat alább következő b) pontban fogom közölni.



A fűrésztelepet rendszerint vagy csak keményfára, vagy csak puha-fákra tervezzük. Az előbbieken fűrészeltünk kisebb mennyiségű puhafát az erőgépek csekély kihasználatlanul hagyása mellett, az utóbbiakon keményfát az erőgépek esetleges némi túlterhelésével.

A tervezett fűrésztelep szerinti fafajcsoportnak megfelelő pengevas-tagságokat, fogsebességeket és fogosztásokat minden szóbjázható fűrész-gépre felvéve és a tervezési elétolásokat az alábbi 2. pont alatt levezetendő részletes képletek segítségével kiszámítva, megállapítjuk a III. 3. c) pont alattiak szerint a fűrészek napi és évi munkateljesítményeit. Ez utóbbiaknak és az évenként felfűrészeltendő fa mennyiségének és vastagságának összevetésével megállapítjuk a felállítandó gépeknek nagyságát és számát. Végül kiszámítjuk az energiaszükségletet és méretezzük az erőgépet.

A fűrésztelepek tervezését ezidőszerint az erdészeti géptan tárgyalja. A részletekbe nem bocsátkozom, az ismertetés teljessége kedvéért mindazonáltal közlök némi géptani dolgot, nevezetesen a hasznos energia kiszámítási képleteit.

a) A fűrészgépek energiaszükségletét, nevezetesen az ú. n. hasznos munkáét a következő képletekkel számítjuk ki:

a') A keretfűrészek hasznos energiaszükségletének kiszámítására szolgáló képletet *Farbaky* és *Herrmann* állították össze és közölték 1894-ben. Képletüket a külföld is elfogadta és *Fischer* csekély módosítása alapján ilyen alakban használja:

$$N_h = \gamma_0 \psi_0 \left[ 1 + \frac{C_0 + b_0}{t_0} \left( 4 + \frac{D_0}{100 \cdot e'_0} \right) \right] F_0$$

A képletnek ezt az alakját — hogy általánosabb formájú képletet kapjak — átalakítottam úgy, hogy a benne szereplő járáthossz és fordulatonkénti elétolás helyébe a percnkénti fogsebességet és elétolást vittem és a fűrésznek ú. n. karakterisztikáját a terpesztett fogakra emlékeztető alakban írtam. Ez átalakítással a képlet:

$$N_h = \gamma_0 \psi_0 \left[ 1 + \frac{C_0 + b_0}{2 t_0} \left( 8 + \frac{V_0}{100 \cdot e_0} \right) \right] F_0$$

b') A szalagfűrészek *Hartig-féle* képlete:

$$N_h = \frac{\psi'_0 + \psi_0'' b_0 \frac{V_0}{2^n}}{1000} F_0$$

Újabb képlet a *Voigt-féle* (lásd „Hütte“ 25. kiadás, II. 672. l.).

c') A körfűrészek energiaszükségletét a *Wasserberger* képletének *Török Béla* adta formájával számítjuk ki:



$$N_h = \gamma_0 \psi_0 \left[ 1 + \frac{C_0 + b_0}{2 t_n} \left( 10 + \frac{V_0}{100 \cdot e_0} \right) \right] F_0$$

b) A fenti képletekben használtam betűk jelentése.

a')  $N_h$  a hasznos munka (a fűrészelési és elétozási munka együtt) energiaszükséglete lóerőkben, óránként.

b')  $\gamma$  a fogak tompulásával járó ú. n. fogellenállás viszonyzáma, amely  $\tau$  órai szünetnélküli munka után a keretfűrészeknél *Farbaky* és *Hermann* után  $\gamma = 1 + 0.15 \tau - 0.005 \tau^2$ , a körfűrészeknél *Wasserberger* szerint keményfáknál  $\gamma = 1 + 0.12 \tau - 0.021 \tau^2$ , puhafáknál  $\gamma = 1 + 0.11 \tau - 0.008 \tau^2$

c')  $\psi$  a fának fűrészeltetésével fordított viszonyban lévő ú. n. faellenállás viszonyzáma, amely *Farbaky* és *Hermannak* a keretfűrészekre, *Wasserbergernek* a körfűrészekre megállapított és jól összevágó adatainak összeszetéséből a keményfáknál 0.080, a lágyfáknál 0.055, a fenyőfáknál 0.050, az átlagos ellenállású fánál 0.062.

d')  $C$  a fűrészpenge vastagsága mm-ben. A pengevastagság függ főképen attól a metszet- vagy résszélességtől (magasságtól), amelyet vágnia kell. Helyes kiszámításánál tehát a metszetszélességből kell kiindulnunk. A közismert számítások különböző alapokból indulnak ki és mind tapasztalatiak. Ha ezeket a különböző számításokat ugyanegy alapra, a metszetszélességre vezetjük vissza és az üzemekben tényleg használt pengevastagságokat is figyelembe vesszük, akkor a következő, jól használható képleteket kapjuk:

a") A keretfűrészek pengevastagsága jó, gyenge, ill. közepes minőségű acélból, a függőleges keretekhez általában

$$C = (0.06 \sim 0.09 \doteq 0.075) \sqrt{m}$$

a keretben használható legvastagabb pengéé

$$C^+ = (0.06 \sim 0.09 \doteq 0.075) \sqrt{A}$$

amely képletekben  $m$  az a metszetszélesség, amelyre a pengevastagságot kiszámítani akarjuk,  $A$  a gép ú. n. átbocsátó magassága, azaz a kereten még keresztülmenő tönk legnagyobb vastagsága. Vagy *Voigt* szerint  $C \doteq 0.0012 L + 06 \text{ mm}$ , ahol  $L$  a penge hossza.

A vízszintes keretfűrészekhez, körülbelül, általában:

$$C = (0.04 \sim 0.07 \doteq 0.055) \sqrt{m}$$

a legvastagabb pengéé:

$$C^+ = (0.04 \sim 0.07 \doteq 0.055) \sqrt{A}$$

b") A szalagfűrészek pengevastagságát a pengevezető korong átmérőjének ( $D$ ) egyezredrészéig szokás megállapítani, azaz  $C \leq 0.001 D$ . A tönkszalagfűrészek átbocsátó magassága  $A = (0.67 \sim 0.81 \doteq 0.75) D$



szokott lenni, azért a korongnak, ill. az átbocsátómagasságnak megfelelő pengevastagság:

$$C^+ = (0.00123 \sim 0.0015 \rightleftharpoons 0.00133) A$$

általában, azaz a korongtól függetlenül, hozzávetőleges számításokhoz:

$$C = (0.00123 \sim 0.0015 \rightleftharpoons 0.00133) m$$

c") A körfűrészek pengevastagságát a penge átmérőjével lehet kifejezni. A penge átmérőjéhez ( $D$ ) viszonyított legvastagabb penge vastagsága  $30 \sim 120$  cm átmérőknél, ill. átlag:  $C = (0.0035 \sim 0.005 \rightleftharpoons 0.0042) D$ . Az átbocsátómagassággal való számításhoz felvesszük, hogy az átbocsátó magasság átlagosan  $A = \frac{1}{3} D$  és így a penge átmérőjéhez viszonyított legnagyobb vastagság kicsiny  $\sim$  igen nagy pengéknél, ill. átlag:

$$C^+ = (0.0105 \sim 0.015 \rightleftharpoons 0.0126) A$$

míg általában, az átbocsátómagasságnál kisebb metszetszélességekhez:

$$C = (0.0105 \sim 0.015 \rightleftharpoons 0.0126) m$$

e')  $b$  a fűrészelt rész bősége mm-ben. Ennek nagysága változik a fa tömörségével fordított, víztartalmával és szívósságával egyenes arányban. Kiszámítani legegyszerűbben a penge vastagságából lehet, úgy, hogy ezt a terpesztés mértékét jelző  $\beta$  együtthatóval megszorozzuk, azaz

$$b = \beta C [+R].$$

$A + R$  azt jelenti, hogy a szorzatot a terpesztésnek mindig kikerekíthetetlen szabálytalanságai miatt felfelé kikerekítjük, m. p. jó terpesztésnél és pontos számításokhoz a legközelebbi nagyobb páros számú tizedmilliméterre, még akkor is, ha a szorzat már ilyen szám volna; megközelítő számításokhoz pedig úgy, hogy a szorzat és a fűrészáru kimérési vastagsága együttvéve a legközelebbi nagyobb egészszámú mm-re legyen kikerekítve.

$A \beta$  együttható a *Steinhilber*, *Hufnagl* és *Lippmann* által különböző módon jelzett és egymástól nagyon eltérő adatoknak összevetéséből a következő: Keményfákhoz  $1.5 \sim 1.7 \rightleftharpoons 1.6$ , lágyfákhoz  $1.9 \sim 2.3 \rightleftharpoons 2.1$ , fenyőfához  $1.7 \sim 1.9 \rightleftharpoons 1.8$ . Az alsó határértékek száraz, a felsők nedves fára vonatkoznak.

f')  $t$  a fogcsúcsok egymástól való távolsága, a fogtávolság (fogosztás). Ez is lényegében úgy változik, mint a résbőség. Kiszámítása céljából viszonyítjuk a keret- és szalagfűrészeknél a pengevastagsághoz, a kör- és hengerfűrészeknél a tárcsa, ill. henger kerületéhez. A számítások a gyakorlatban leggyakrabban használt fűrészek szerint a következők. Az alsó határértékek a száraz kemény-, a felsők a nedves puhafákra vonatkoznak.

a") A keretfűrészek pengéjének fogtávolsága  $1.2\text{--}2.4$  mm vastag pengéknél:

$$t = (18 \sim 13 \rightleftharpoons 15) C$$



b'') A szalagfűrészek fogtávolsága 1~2 mm vastag pengéknél

$$t = (22 \sim 13 = 17) \text{ C}$$

c'') A körfűrészek fogtávolsága:

$$t = \frac{D \pi}{68 \sim 52 = 60}$$

Ha az így kifejezett fogtávolságokat a pengevastagsággal fejezzük ki, akkor

$$t = (11.0 \sim 14.4 = 12.7) \text{ C}$$

g')  $V$  a fűrész közepes fogsebessége  $m$ -ben percenként. Fennebb megemlítettük már, a fogsebesség a fafajtól függ s nagyjában a fűrészeltetőséggel arányos. A keretfűrészeket ezen felül régebben kis fogsebességgel szerkesztették, legújában igen gyorsal is. Ezért beszélünk lassú és gyorsjáratú keretfűrészokről. Célszerű lesz tehát a fogsebesség szerinti típusokat elhatárolni, amit körülbelül így lehet tenni:

a'') A keretfűrészek fogsebessége a különböző fűrészek szerint nagyon különböző és ennél fogva a sebességi határok is változók.

A függőleges keretfűrészek közül lassújáratúaknak vehetők a 120 ~ 179  $m/min$  fogsebességűek, közepes vagy normál járatúaknak a 180 ~ 239, gyorsjáratúaknak a 240 ~ 330  $m/m$  fogsebességűek.

A közönséges vízszintes keretfűrészek közül mérsékelt járatúak 297 ~ 356, gyorsjáratúak 357 ~ 420  $m/m$  fogsebességgel. A furnírvágó keretfűrészek 300 ~ 420  $m/m$  fogsebességgel készülnek.

b'') A tönkszalagfűrészek fogsebessége 1800 ~ 2700  $m/m$  között változik.

c'') A körfűrészek fogsebessége 2100 ~ 3300  $m/m$ .

d'') Az összes fogsebességek fenti kikerekített határértékei között a kisebb számok a száraz keményfákra, a nagyobbak a nedves puhafákra vonatkoznak. És mert a fűrésztelepeket rendszerint csak a kemény- és puhafák csoportja szerint szoktuk tervezni, a fennebb jelzett fogsebességi arány összezsugorodik csak a két fafajcsoport szerint úgy, hogy a kemény- és puhafáknak megfelelő fogsebességek úgy viszonylanak egymáshoz, ill. az egységül vett képzeletbeli átlagos fáéhoz, mint kereken 0.8 : 1.2 : 1.

i'')  $M$  a fűrészelt résznek, ill. több pengével egyszerre fűrészelve az összes réseknek területe  $m^2$ -ben, óránként ( $m^2/h$ ). Ezt a területet adja általában az

$$F = 60 \cdot e \cdot M$$

kifejezés, amelyben  $M$  az egyes ( $m$ ) metszetszélességeknek összege. Az egyes metszetszélességeknek  $s$  ezzel a szélességösszegnek meghatározási módjának részletes ismertetését egy későbbi cikkre hagyva, most csak az



alábbi táblázatban alapul vett fűrészelésre nézve és a körfűrészek met-szetének ívhosszára terjeszkedem ki.

A táblázatban olyan fűrészelésre számítok ki különféle adatokat, ami-  
kor a tönköt az ú. n. tönkkeretfűrészben egyforma vastagságú deszkákra  
fűrészeljük fel, az ú. n. tönkös (magas, éles) vágással és a fa belén kereszt-  
túlmenő pengével, azaz középréssel. Ilyen fűrészelési móddal létesülő kö-  
zéprésnek, valamint körkeresztmetszetű fánál a réseknek részarányos fek-  
vésénél fogva páronként egyenlő többi réseknek szélességét, m. p. a kö-  
zéptől számított  $y$ -ik réspár egyikéét az

$$m_y = \sqrt{d^2 - [2(v + b)y]^2}$$

képlettel számítjuk ki, amelyben  $d$  a tönknek az a közép- vagy felső át-  
mérője, amelyet a helyzet szerint számításba kell vennünk,  $v$  az egyforma  
vastagságú deszkák közös vastagsága a kimérési méretben (a tönkszár-  
szágban, tehát voltaképen  $v_e$ -t kell érteni),  $b$  a résbőség.

A résszélességösszeg az  $y$ -ik réspárig

$$M = m_0 + 2 m y$$

ahol  $m_0$  a középrés szélessége egyenlő  $d$ -vel.

A fűrészelt rések száma pedig

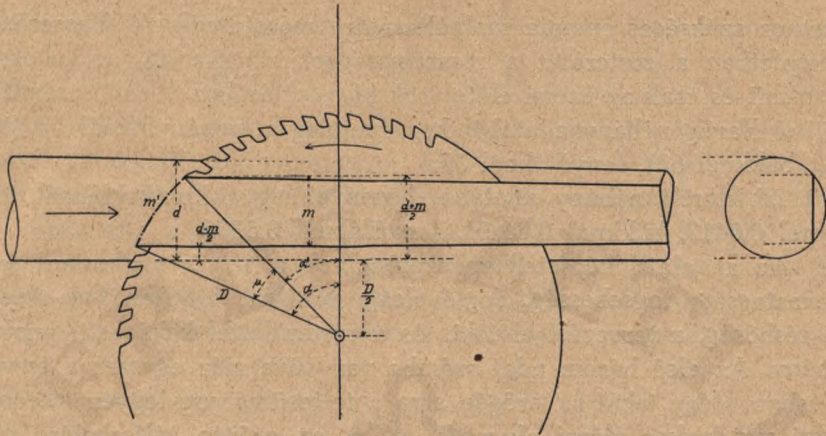
$$f = 1 + 2 y$$

Végül a metszetek átlagos szélessége  $m^x = \frac{M}{f}$ , hozzávetőleges szá-  
mításokhoz  $0.78 d$ .

Hasonló a résszélességösszegnek kiszámítása a vízszintes keretfűré-  
szeknél, szalag- és körfűrészeknél is, amikor tönköket fűrészelünk és az  
 $M$ -re, azaz a résterületek összegére van szükségünk. A számítás alapja  
a szelvények részarányos kifűrészelésénél az, hogy minden résszélességet  
páronként olyan derékszögű háromszögből számítunk ki, amelynek átfogója  
a tönkátmérő, egyik befogója a réspár középvonalainak egymástól való  
távolsága, a másik befogója a keresett résszélesség.

Amikor azonban a körfűrészek elétolásának kiszámításához kell a ré-  
sszélességet megállapítanunk, akkor nem a fenti értelemben vett és a fa  
tengelyére merőlegesen mért, tehát valódi résszélességet kell kiszámíta-  
nunk, hanem a körfűrészvágta rés ívhosszát. Ezt az ívhosszat legegyszerű-  
sítve — mint ahogy különben a résszélességeket is — rajzzal lehet meg-  
állapítani. M. p. keresztmetszet segítségével rajzolt hosszmetszettel (lásd  
az 1. ábrát). Ennek a rajznak segítségével levezethetjük a kiszámításra  
szolgáló képletet is. Az általános képlet levezetéséhez felvesszük, hogy  
 $d$  középméretű tönköt fűrészelünk  $A$  átbocsátó magasságú, tehát  $D = 3A$   
átmérőjű körfűrészszel, olyan húr irányában, amelynek hossza, azaz a rés





1. ábra az A. II. 1. a. i') ponthoz.

szélessége  $m$ . A rajzból leolvashatjuk, hogy a rés ívhossza

$$m' = \frac{D}{2} \text{arc } \mu = \frac{D}{2} (\text{arc } \alpha - \text{arc } \alpha')$$

de mert

$$\cos \alpha = \frac{\frac{D}{6} + \frac{d-m}{2}}{\frac{D}{2}} = \frac{1}{3} + \frac{d-m}{D}$$

és

$$\cos \alpha' = \frac{\frac{D}{6} + \frac{d+m}{2}}{\frac{D}{2}} = \frac{1}{3} + \frac{d+m}{D}$$

lesz

$$m' = \frac{D}{2} \left[ \text{arc } \cos \left( \frac{1}{3} + \frac{d-m}{D} \right) - \text{arc } \cos \left( \frac{1}{3} + \frac{d+m}{D} \right) \right]$$

Ez a képlet egyszerűsül a leggyakoribb fűrészelésekre akkor, amikor  $d = m = v$ , azaz amikor szelvényárut szélezzük, vagy lécekre felfűrészlezzük, ekkor ugyanis

$$m' = \frac{D}{2} \left[ \text{arc } \cos \frac{1}{3} - \text{arc } \cos \left( \frac{1}{3} + \frac{2m}{D} \right) \right]$$

A gyakorlatban leggyakrabban olyan munkadarabokat fűrészlezzük, amelyeknek vastagsága, azaz résszélessége

$$m = \frac{A}{4} \sim \frac{3A'}{4} = \frac{A}{2} \approx \frac{D}{12} \sim \frac{D}{4} = \frac{D}{6}$$

és így a körfűrész átmérőjét legtöbbször  $D = 6m$ -re állapítjuk meg és az erőgépet  $m = \frac{D}{6}$  résmagasságra, ill. ennek megfelelő  $m' = 0.19D$  rés-



ívhosszhoz szükséges energia szolgáltatására méretezzük. A Wasserberger-féle képletben a résterület a résszélességgel számítandó, az ívhossz itt nem számít és csak az üzemi elétolások kiszámításához veendő számításba.

j)  $\psi'$  Hartig néhány adatából hozzávetőleg a keményfáknál 57 (tölgy-nél 52, bükknél 62), fenyőfáknál 37.

k)  $\psi''$  Hartig néhány adatából hozzávetőleg a keményfáknál 0.0454 (tölgy-nél 0.0412, bükknél 0.0485), fenyőfáknál 0.0326.

c) Az a) alatti képletekben szerepelnek a tervezés alapjául felvett pengevastagság, fogsebesség, fogtávolság, továbbá fogellenállás, faellenállás, résbőség, a tervezési elétolás és a résterülettel kifejezett munkateljesítmény. Az első három adat számba van véve már egyszer a tervezési elétolásban. Hogy tehát az erőgép arra a teljesítményre legyen méretezve, amelyet mindenkor elérni akarunk, m. p. az erőgép túlterhelése nélkül ill. kihasználatlanul hagyása nélkül, fel kell vegyünk a b) alattiak szerint a többi tervezési adatokat is, amelyekre a kiszámított energia fog vonatkozni.

2. Az egyes fűrészgépek tervezési elétolásai.

Az egyes fűrészgépek elétolásainak képletét megkapjuk, ha az 1. alatti általános képletben az egyes tényezőket a fűrészek szerint helyettesítjük.

a) A keretfűrészek tervezési elétolása.

A keretfűrészek pengéi egyenesben ide-oda váltakozó mozgásúak. A függőleges keretfűrészek pengéi egy teljes, ide-oda járatuknak csak egyik menetében, a lemenőben vágják, a vízszintes keretfűrészeké mind a két menetekben, igaz, csak félfannyi foggal, mint a függőleges keretfűrészek. A függőleges keretfűrészek elétolása lehet időszakos, azaz a keret felmenetele vagy lemenetele alatti, vagy folytonos, a vízszintes keretfűrészeké mindig folytonos. A függőleges keretfűrészek elétolását lehet járatonkint, azaz a keret forgatójának egy fordulatra kiszámítani és valamely időegységre is, rendszeren egy percre; a vízszintes keretfűrészekét csak az időegységre. Ez utóbbi számítás egyébként egyforma mind a függőleges, mind a vízszintes keretfűrészeknél.

a) A keretfűrészek fordulatonkinti elétolásának képletét kapjuk, ha a tervezési elétolás általános képletében az elétolás kihasználási arányszáma  $\epsilon = 1$ , a forgácvastagság  $c_0 = 0.17 C_0$ , és a lemenet alatt működő fogpárok száma  $z_0 = \frac{D_0}{2 t_0}$ . Ugyanis a terpesztett fogú fűrészeknél annyi fogpár munkálja meg a fűrészvágta rést egész bőségében, ahányszor van meg a kettős fogtávolság a járáthosszban. Így tehát a fordulatonkinti tervezési elétolás képlete:

$$e'_0 = 0.17 C_0 \cdot \frac{D_0}{2 t_0}$$



b') A keretfűrész percnkénti elétolásának képletét kapjuk, ha az általános képletben lesz  $\varepsilon = 1$ ,  $c_0 = 0.17 C_0$  és  $z_0 = \frac{V_0}{2 \cdot 2 t_0} = \frac{V_0}{4 t}$ . Az egy perc alatt működő fogpárok száma ugyanis a függőleges keretfűrészknél azért csak félakkora, mint ahányszor megvan a kettős fogtávolság a percnkénti sebességben (megtett útban), mert csak lemenetben, azaz idő felében működnek; a vízszinteseknél pedig azért, mert bár a fogak mind a két menetben vágnak, de csoportonként változtatott elhelyezésük miatt menetenként csak félannyi fog működni, mint a függőlegeseknél a lemenetben. Ennek következtében az összes keretfűrész percnkénti tervezési elétolása:

$$e_0 = 0.17 C_0 \frac{V_0}{4 t_0}$$

b) A szalagfűrész tervezési elétolása csak az időegységre vonatkozhatik. Az általános képletben  $\varepsilon = 0.2$ ,  $c_0 = 0.17 C_0$  és  $z_0 = \frac{V_0}{2 t_0}$  lévén helyettesítendő, lesz a szalagfűrész tervezési elétolása

$$e_0 = 0.2 \cdot 0.17 C \frac{V_0}{2 t_0}$$

c) A körfűrész tervezési elétolása szintén csak az időegységre vonatkozhatik. A hosszanti fűrészeléshez az általános képletben  $\varepsilon = 0.15$ ,  $c_0 = 0.17 C$  és  $z_0 = \frac{V_0}{2 t_0}$  lévén helyettesítendő, lesz a körfűrész tervezési elétolása:

$$e_0 = 0.15 \cdot 0.17 \cdot C \frac{V_0}{2 t_0}$$

### III. Az üzemi elétolások kiszámítása.

A tervezési elétolással csak akkor fűrészeltünk, amikor az összes tényezők akkorák, amekkorákat alapul vettünk a tervezési elétolásnak kiszámításához, ill. az erőgép méretezéséhez (az energiaszükséglet megállapításához). Minthogy azonban legtöbbször az alapul vett munkadarabméretekkel eltérő és más fűrészárura felfűrészelt munkadarabok kerülnek munka alá, tehát az alapul vett fűrészeltől eltérően más elétolással kell az erőgép túlterhelése, illetőleg kihasználatlanul hagyása nélkül fűrészelni, ezeket az esetenként alkalmazandó elétolásokat is kell némelykor kiszámítani. Igaz, ritkán kerül a sor az ilyen kiszámításra, mert az esetenkénti elétolást a munkások érzék szerint, próbálgatással állapítják meg. Mindazonáltal a mérnökmunkának számítani is kell tudnia, pl. különleges megrendelések fogantatása idejének megállapításánál,



holmi peres ügyekben való szakértői vélemény adásakor, a munkások ellenőrzései, stb.

### 1. Az üzemi elétoások általános képlete.

Az üzemi elétoások nagyságát kétféleképen lehet kiszámítani, közvetlenül vagy közvetve.

a) Közvetlenül a hasznos munkára szükséges energiamennyiség kiszámítására szolgáló II. 1. a) alatti képletek segítségével úgy, hogy kifejtjük belőlük az elétoást és ennek egyenlőségébe felvesszük a II. 1. b) alattiak szerint a kérdéses fűrészelésnél fennálló adatokat (nem a tervezés alapjául vettek) és azt az energiamennyiséget, amely a kérdéses munkagép hasznos munkájára csakugyan rendelkezésre áll.

Ezeket a kissé hosszadalmas számításokat csak a már kész fűrésztelepeken és akkor alkalmazzuk, amikor a telep tervezésénél alapul vett elétoásokat nem ismerjük vagy a telepítése után az erő- és munkagépekben a részletekben nem ismert átépítések, vagy egyéb változások álltak be.

a') A körfűrészek percenkénti üzemi elétoása csak a fogsebességgel számítva:

$$e = \frac{V}{100 \left[ \frac{2t}{C + b} \left( \frac{N}{\eta \psi F} - 1 \right) - 8 \right]}$$

b') A szalagfűrészek üzemi elétoása a Hartig-féle képből:

$$e = \frac{\psi'' b V}{\frac{1000 N}{F} - \psi'}$$

c') A körfűrészek üzemi elétoása.

$$e = \frac{V}{100 \left[ \frac{2t}{C + b} \left( \frac{N}{\eta \psi F} - 1 \right) - 10 \right]}$$

b) Az üzemi elétoások közvetett kiszámítása.

Amennyiben az esetenként használandó elétoálás a tervezési elétoálás megállapításához felvett adatoktól eltérő adatok szerint változik, ezek szerint kell a tervezési elétoást módosítani s vagy nagyobbra, vagy kisebbre venni, amint azt a kérdéses fűrészelés összes tényezői együttes hatása eredményezi, azzal a feltétellel — természetesen — hogy a rendelkezésre álló energia ugyanannyi, mint amennyi a tervezéskor megállá-



píttatott. Ha a tervezési elétolás jelzett módosítását  $\omega$  együtthatóval jelezzük, akkor az üzemi elétolás kiszámításának egészen általános képletei:

$$e = e_0 \omega = \varepsilon c_0 z_0 \omega$$

Az  $\omega$  együtthatónak nagysága attól függ, hogy az energiaszükséglet kiszámításához alapul vett tényezőknek változásával járó módosulása az elétolásnak milyen arányú a változatlan energiamennyiséggel szemben. A pengevastagság és fogsebesség változásával fordított arányban változik az elétolás, a fogtávolsággal egyenes arányban, a faellenállással, résbőséggel, fogellenállással és a résterülettel ill. a résszélességgel fordított arányban. Mert pl. ha az alapul vett pengénél vastagabb forgács volna vágható, nagyobb elétolás volna kiszámítható. De ehhez több energiára volna szükség. Minthogy azonban az a szükséges energiatöbblet nincs meg, a meglévővel kisebb elétolással kell dolgozzunk, mint amekkora vastagabb pengével járna.

Ha ezeknek az elétolást befolyásoló tényezőknek a tervezésnél alapul vett nagyságait  ${}_0$  lábujjellel jelezzük (amint azt a II. 1. pont alatt tettük), a kérdéses fűrészelésnél fennforgó hasonló tényezők nagyságait lábujj nélkül írjuk, akkor a keretfűrészek fordulatonkénti elétolásához

$$\omega = \frac{C_0 D_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 F_0}{C H t_0 \psi b \gamma F}$$

és az összes fűrészgépek percenkénti elétolásához

$$\omega = \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 F_0}{C V t_0 \psi b \gamma F}$$

Ha végül ezeket az értékeket a fenti általános képletek második egyenlőségébe helyettesítjük, kapjuk a következő, szintén még általános, de az  $\omega$  együtthatót is kifejező általános képleteit az üzemi elétolásoknak.

M. p. a keretfűrészek fordulatonkénti elétolásaira:

$$e' = c_0 z_0 \frac{C_0 D_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 F_0}{C H t_0 \psi b \gamma F}$$

és az összes fűrészgépek percenkénti elétolásaira:

$$e = \varepsilon c_0 z_0 \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 F_0}{C H t_0 \psi b \gamma F}$$

c) Az elétolásnak egyes esetekben való módosulatai a különböző tényezők különös összejátszása következtében olyanok is lehetnek, hogy túlságos nagyoknak, vagy túlságos kicsinyeknek számítódnak ki. Túlságos



nagy az elétolás akkor, amikor a fűrészelt felszín durvább, mint amilyent az élet elfogad, ha az erőgép meg is győzi. Túlságos kicsiny akkor, amikor a felvett legfinomabb felületet adó elétolásnál is kisebb, de az erőgép már nagyobbra nem bír meg. A legtöbb esetben azonban ennél a túlságos kicsinynek kiszámított elétolásnál nagyobbval is lehet fűrészelni, amikor t. i. fölös energia áll rendelkezésre akár azért, mert az erőgép a kelletténél nagyobbra van méretezve, vagy túlterhelhető, akár azért, mert a telepen más munkagépek is vannak, mint amelyre nézve az elétolást meg kell állapítani és azok a gépek nem veszik igénybe a reájuk számított energiát.

Ezek következtében mondhatjuk egyrészt, hogy legfeljebb a megtúrt durvaságú felülettel fűrészelandó csak akkora elétolással dolgozzunk, amely nem nagyobb, mint

$$e^+ = \varepsilon 0.5 C_0 z_0$$

és másrészt, hogy ha valami energiatelesleg áll a kérdéses fűrészelésre rendelkezésre, akkor nagyobb elétolással, vagy legalább a tervezésével, azaz

$$e = \varepsilon 0.17 \cdot C_0 z_0$$

dolgozhatunk, még akkor is, ha az üzemi elétolások rendes számítása nagyobb vagy kisebb eredménnyel járna.

## 2. Az egyes fűrészgépek üzemi elétolásai.

Az egyes fűrészekre közvetlenül használható képleteit, a közvetett számításúakat megkapjuk, ha az előző 1. b) alatti általános képleteket kiegészítjük a tervezési elétolások kifejezéseivel.

a) A keretfűrészek üzemi elétolásainak teljes képletei.

a') fordulatonkénti elétolás:

$$e' = 0.17 C_0 \frac{H_0}{2 t_0} \frac{C_0 D_0 t \psi_0 b_0 r_0 F_0}{C H t_0 \psi b \eta F}$$

b') A percenkénti elétolás:

$$e = 0.17 C_0 \frac{V_0}{4 t_0} \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 r_0 F_0}{C V t_0 \psi b \eta F}$$

b) A szalagfűrészek üzemi elétolása:

$$e = 0.2 \cdot 0.17 C_0 \frac{V_0}{2 t_0} \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 r_0 F_0}{C V t_0 \psi b \eta F}$$



c) A körfűrészek üzemi elétolása:

$$e = 0.15 \cdot 0.17 C_0 \frac{V_0}{2 t_0} \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 F_0}{C V t_0 \psi b \gamma F}$$

### III. Összefoglalás stb.

1. A percenkénti elétolások átnézetes összeírása.

a) Az elétolás elméleti nagysága általában:  $e = c z$

b) Az elétolás gyakorlati nagysága általában:  $e = \varepsilon c z$

c) A tervezési elétolások nagysága általában:  $e_0 = \varepsilon c_0 z_0$

d) A keretfűrészek tervezési elétolása:  $e_0 = c_0 z_0 = 0.17 C_0 \frac{V_0}{4 t_0}$

e) A szalagfűrészek tervezési elétolása:

$$e_0 = 0.2 c_0 z_0 = 0.2 \cdot 0.17 C_0 \frac{V_0}{2 t_0}$$

f) A körfűrészek tervezési elétolása:

$$e_0 = 0.15 c_0 z_0 = 0.15 \cdot 0.17 C_0 \frac{V}{2 t_0}$$

g) Az üzemi elétolások nagysága általában:  $e = e_0 \omega = \varepsilon c_0 z_0 \omega$

h) A keretfűrészek üzemi elétolása:

$$e = 0.17 C_0 \frac{V_0}{4 t_0} \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 F_0}{C V t_0 \psi b \gamma F}$$

i) A szalagfűrészek üzemi elétolása:

$$e = 0.2 \cdot 0.17 C_0 \frac{V_0}{2 t_0} \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 F_0}{C V t_0 \psi b \gamma F}$$

j) A körfűrészek üzemi elétolása:

$$e = 0.15 \cdot 0.17 C_0 \frac{V_0}{2 t_0} \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 F_0}{C V t_0 \psi b \gamma F}$$

Az ezekkel a képletekkel kiszámított üzemi elétolásokról nem használhatók az  $e^+ = \varepsilon \cdot 0.5 \cdot C_0 z_0$ -nél nagyobbak és amikor fölös energia áll rendelkezésre, nem használandók az  $e = \varepsilon \cdot 0.17 C_0 z_0$ -nél kisebbek.

### 2. Számítási példák.

a) A fűrésztelep 600 mm átbocsátómagasságú tönkkeretfűrésze 1.7 mm vastag pengékkel, 204 m percenkénti fogsebességgel és 29 mm fogtávolsággal volt tervezve; az erőgép pedig 0.05 faeelenállású fenyőfára, 3.4 mm résbőségre, 1.3 fogellenállásra és 48 cm középátmérőjű tönknek



szárazon 30, tönkszárazságban 31.4 mm vastag deszkának tönkös fűrészelés formájában, középréssel való fűrészelésre volt méretezve.

Ugyancsak ezzel a kerettel fűrészelni akarunk 57 cm középméretű tönköt 2 mm vastag pengével, ugyancsak 0.05 faellenállású fenyőfát 4 mm résbőséggel, 1.4 fogellenállásra tompult fogakkal, tönkszárazságban 52.3 mm vastag pallókat, hasonlóan középréssel. Kérdéses, mekkora élétolással fűrészeltünk, ha energiafőlölség nincs?

a') Az adatok átnézetesen összeírva:

a pengevastagságok:  $C_0 = 1.7$ ,  $C = 2.0$  mm

a fogsebességek:  $V_0 = V = 204$  m/m

a fogtávolságok:  $t_0 = 29$ ,  $t = 34$  mm

a faellenállások:  ${}_0\psi = \psi = 0.05$

a résbőségek:  $b_0 = 3.4$ ,  $b = 4.0$  mm

a fogellenállások:  $\gamma_0 = 1.3$ ,  $\gamma = 1.4$

a szelvényvastagságok tönkszárazságban:  $v_0 = 31.4$ ,  $v = 52.3$  mm.

b') Egyes részletek kiszámítása.

A forgácsvastagságok:  $c_0 = 1.7 \cdot 1.7 = 2.89$ ,  $c = 1.7 \cdot 2 = 3.4$  mm

a fogpárszámok:  $z_0 = 1758$ ,  $z = 1500$

a résszélességek:  $M_0 = 513.0$ ,  $M = 472.0$  cm.

c') percnkénti élétolások kiszámítása.

A tervezési élétolás:  $e_0 = 0.17 \cdot 1.7 \frac{204}{0.116} = 0.508$  mm

az üzemi élétolás:  $e = 0.508 \frac{1.7 \cdot 3.4 \cdot 1.3 \cdot 513}{2.0 \cdot 4.0 \cdot 1.4 \cdot 472} = 0.320$  mm.

b) A tönkszalagfűrészelnél:

a') Az adatok.

A pengevastagságok:  $C_0 = C = 1.2$  mm

a fogsebességek:  $V_0 = V = 2000$  m/m

a fogtávolságok:  $t_0 = t = 18$  mm

a faellenállások:  $\psi_0 = \psi = 0.08$

a résbőségek:  $b_0 = b = 2.0$  mm

a fogellenállások:  $\gamma_0 = 1.3$ ,  $\gamma = 1.5$

a résszélességek:  $M_0 = m_0 = 60$ ,  $M = m = 40$  cm.

b') A részeredmények.

A forgácsvastagságok:  $c_0 = c = 0.204$  mm

a fogpárszámok:  $z_0 = z = \frac{2000}{0.036} = 55555$ .

c') Az élétolások.

A tervezési élétolás:  $e_0 = 0.2 \cdot 0.17 \cdot 1.2 \cdot 55555 = 2.27$  mm

az üzemi élétolás:  $e = 2.27 \frac{1.3 \cdot 60}{1.5 \cdot 40} = 2.95$  mm.



c) A körfűrésznél:

a') Az adatok.

A penge átmérői:  $D_0 = 400$  mm, a lekopás után  $D = 360$  mm

a pengevastagságok:  $C_0 = C = 1.6$  mm

a fogsebességek:  $V_0 = 3000$  m,  $V = 2700$  m/m

a fogtávolságok 60 fogból:  $t_0 = 20.9$ ,  $t_0 = 18.9$  mm

a faellenállások:  $\psi_0 = \psi = 0.05$

a résbőségek:  $b_0 = b = 3.0$  mm

a fogellenállások:  $r_0 = 1.3$ ,  $r_1 = 1.2$

a résszélességek:  $M_0 = m_0 = 8$ ,  $M = m = 3.6$  cm.

b') A részeredmények.

A forgácsvastagságok:  $c_0 = c = 0.17 \cdot 1.6 = 0.272$  mm

a fogpárszámok:  $z_0 = \frac{3000}{0.0418} = 71770$ ,  $z = \frac{2700}{0.0378} = 71428$ .

c') Az elétolások.

A tervezési elétolás:  $e_0 = 0.15 \cdot 0.272 \cdot 71770 = 2.93$  mm

az üzemi elétolás:  $e = 2.93 \frac{3000 \cdot 18.9 \cdot 1.3 \cdot 8}{2700 \cdot 20.9 \cdot 1.2 \cdot 3.6} = 7.09$  mm.

### 3. Megjegyzések.

a) A számítások helyessége és pontossága.

Az elétolás elméleti nagyságának kifejezése a forgácsvastagsággal és a terpesztett fogpároknak, ill. helyesebben mondva, a teljesnek felfogott résbőségszélességű forgácsoknak számával kétségtelenül helyes. Pontossága pedig attól függ, hogy a forgácsvastagság jól van-e megállapítva. A forgácsvastagság két határértékét *Rejtő* állapította meg. A tulajdonképeni számítások alapjául én az alsó határértéket vettem fel, amely a gyakorlatban, legalább a keretfűrészeknél használt elétolással egyezik. A képlet tehát a pontosság szempontjából is jónak kell tekintessék. Egyébként a forgácsvastagságnak részletesebb megállapítását is bemutattam.

Az elétolások gyakorlati nagyságának kifejezéseiben szerepelnek az elméleti elétolás felhasználható részének együtthatója és az üzemi körülményektől függő módosító együttható. Ez utóbbi nem kifogásolható. Csak az előbbinek használtam nagysága nem egészen biztos, mert csak néhány irodalmi és néhány üzemi adat állott rendelkezésemre, amelyekből az értékeit megállapíthattam. Ezek tehát csak hozzávetőlegések, mindazonáltal használhatók addig, amíg pontos kísérletekkel nem sikerül majd biztosabbakat megállapítani.

Azt a kérdést, hogy az erő- és munkagépek mekkora elétolás mellett működnek a leggazdaságosabban, nem érintem. Mert én ebben a cikkben



tisztán csak abból a szempontból indultam ki, hogy a legfinomabb felületű fűrészárút kapjuk.

b) Az elétolások kiszámításának alkalmai.

A tervezési elétolást akkor kell kiszámítani, amikor az erőgép méretezéséhez a munkagépek energiaszükségletét kell megállapítanunk. Tehát akkor, amikor fűrésztelepet tervezünk, vagy amikor meglévő, vagy másokkal kiegészítendő munkagépekhez új erőgépet kell beszerezni.

Az üzemi elétolások kiszámítását ismernünk kell a III. pont bevezetésében említett esetekben. De szükséges az üzemi elétolásokat a keretfűrészek eléhajlásának megállapításához is kiszámítani. A felmenet alatti és folytonos elétolású függőleges keretfűrészknél ugyanis a pengék eléhajlása szorosan az elétolás nagysága szerint változik. A gyakorlatban ugyan nem lehet a pengéknek minden egyes munkadarabnak esetleg változó elétolása szerinti eléhajlást adnunk, de azt meg lehet tenni, hogy legalább a pengékicserélések közötti munkaidőben lehetőleg egyenlő eléhajlást kívánó munkadarabokat fűrészeljünk. Ezt meg kell tennünk, ha a gépek munkateljesíthetőségét kihasználni vagy ezt legalább megközelíteni akarjuk. Hogy tehát megállapíthassuk, hogy milyen munkadarabok fűrészszelhetők ugyanegy eléhajlással, ki kell számítanunk a különböző munkadarabok üzemi elétolásait és ezekkel az eléhajlásokat. A kiszámított elétolásákból vagy eléhajlásokból csoportokat alakítunk. Minél intenzívebbül akarunk vagy tudunk dolgoztatni, annál többet, de legalább hármat. Ezeknek a csoportoknak segítségével megállapítjuk azokat a munkadarabokat, amelyeket egy-egy pengékicserélés után a gép munkateljesítményének még gazdaságos kihasználásával fűrészszelhetünk.

c) A fűrészgépeknek órai, napi vagy évi munkateljesítményének kiszámításánál szem előtt kell tartanunk azt, hogy az elétolások tárgyalt képleteivel kiszámított elétolások szünet nélküli munkára vonatkoznak. A hosszabb időre szóló munkateljesítmények kiszámításához még a gépkiszhasználási együtthatókat is figyelembe kell venni. Az egyes munkadarabok végigfűrészelésén kívül ugyanis egyéb idő is bele számít a munkaidőbe. Az, amely az egyes munkadaraboknak a gépbe való behelyezésével és egyéb akadályokkal telik el. Vannak elkerülhetetlen szünetek, hosszabbak-rövidebbek. Az elétoló hengerekkel bíró fűrészknél az elkerülhetetlen szünetek keletkeznek csekély számú munkás következtében, a nem jól gondozott és helytelenül használt, vagy régi, elhasznált gépeknél már csak a kisebb hibáknak kijavításával is. Azon felül több napos, hetes szünetek is előfordulnak a kazántakarítás, géptörések, egyebek miatt.

Ezeknek a különféle szüneteknek következtében az órai, napi és annál inkább az évi teljesítmények jóval kisebbek, mint amekkorák a percenkinti elétolásokból, ill. munkateljesítményekből egyszerűen, mint afféle elméleti munkateljesítmények, kiszámíthatók.



A gyakorlati elétolásokat ennél fogva az elméletiekből számítjuk ki a szüneteknek azok természete szerinti számbavételével.

a) A percenkénti munkateljesítmény szünetnélküli munkával általában, mint elméleti munkateljesítmény:

a munkadarabok hosszúságában:  $H = e$

a fűrészáru területében, a tönkszárazság állapotában:  $T = e S_e$

a fűrészáru területében, száraz állapotban:  $T_u = e S_u$

a tönk köbtartalmában:  $K = e \frac{d^2 \pi}{4}$

a fűrészáru tönkszárazsági köbtartalmában:  $K_e = e S_e v_e$

a fűrészáru száraz állapotában:  $K_u = e S_u v_u$

ahol  $S$  a fűrészáru szélességösszegét,  $d$  a tönk középátmérőjét (kéreg nélkül),  $v$  a fűrészáru vastagságát,  $e$  a percenkénti elétolást, m. p. a tervezésnél a tervezésit, az esetenkénti fűrészelésnél az üzemit jelenti, ... $_e$  lábjel jelzi a fűrészáru méretét a tönkszárazságban, ... $_u$  lábjel száraz állapotban, azaz átlag 13% víztartalommal.

b) A gyakorlati munkateljesítményeket b) kiszámítjuk az elméleti percenkénti munkateljesítményekből ezeknek a számbavehető mérséklő tényezőkkel való megszorzásával.

a") Az órai munkateljesítményt kapjuk, ha a szünet nélkül értett munkateljesítményeket megszorozzuk a gépidőkihasználás tényezőjével. Azt, hogy a munkaidőnek hányadrészét lehet szünetnélküli munkának venni, százalékokban szokás kifejezni. Ez a százalék az etetőhengeres keretfűrészeknél  $30 \sim 90 \rightleftharpoons 65$ , a tolópados keret-, tönkszalag- és körfűrészeknél  $20 \sim 50 \rightleftharpoons 40$ -nek vehető. A határértékek a nagyon kevésé, ill. a nagyon intenzív munkára vonatkoznak. Ha ezt a gépidőkihasználási százalékot  $g$ -vel és az előző pontban hatféle méretben kifejezett percenkénti elméleti munkateljesítményeket  $Q$ -val jelezzük, akkor az órai munkateljesítmény általában:  $Q_o = 60 Q 0.0g$

ahol ... $_o$  lábjel azt jelenti, hogy a munkateljesítmény 1 órára vonatkozik.

b") A napi munkateljesítmény — ... $_n$  lábjjel jelezve —, ha a napi munkaidőt  $\tau$  órákkal jelezzük, általában:

$$Q_n = Q_o \tau = 60 Q 0.0g \tau$$

c") Az évi munkateljesítmény kiszámításához ismernünk kell az évenkénti munkanapok számát. Ez — ha valami nagyobb szünet nem következik be —  $24 \cdot 12 = 288$ -nak számítható. Ha végül az évi munkanapok számát  $m$ -mel jelöljük, az évi munkateljesítmény általában:

$$Q_e = Q_n m = 60 \varphi 0.0g \tau m$$

ahol ... $_e$  lábjel az évi munkateljesítményt jelzi. Az így kiszámított munkateljesítményben a többnapos, hónapos szünetek nincsenek számbavéve.



## B) Az egy irányban metsző keretfűrészek pengéinek eléhajlása.

Eléhajlásnak nevezzük az egyirányban (járatuk csak egy menetében) metsző függőleges keretfűrészek pengéinek olyan helyzetét a keretben, amikor az élük nem egykőzi a keret járásának irányával, hanem azzal kis szöget alkot, m. p. úgy, hogy az él felé haladó munkadarab felé hajlik. A fogsornak ilyen helyzetét kiszögelésnek is mondják. Minthogy azonban ez az elnevezés inkább olyan pengékre találó, amelyek az eléhajlás mértéke szerint trapézalakú lemezzel készülnek és minthogy ilyen pengék nagyon ritkák, ill. a gépfűrészeléshez nem alkalmaztatnak, az eléhajlás szót használom. Az eléhajlásnak fenti értelmezését — félreértések kiküszöbölése céljából — még kiegészítjük azzal, hogy azt olyan fűrészelésre kell értetni, amikor a penge járásának iránya a munkadarab elétolása irányára merőleges.

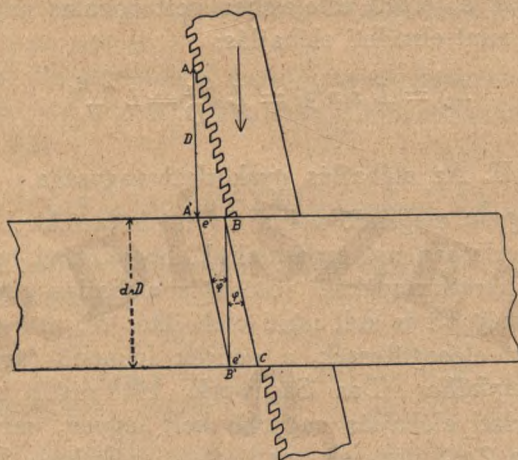
Az eléhajlás szükséges az egy irányban metsző, váltakozó mozgású fűrészgépeknél, mert anélkül a fűrész nem vágna olyan munkadarabban, amely nem a metsző (lemenő) menetben toródik eléje. Ezzel egyszersmind az is meg van mondva, hogy ha a munkadarab csak a metsző (lemenő) menetben toródik elé, ott valószínű eléhajlás elméletileg nem szükséges. De ha valószínű eléhajlásra itt nem is volna szükség, elméletben még itt is megvan, mert az eléhajlás szöge voltaképpen a munkadarab csatlakozó mozgása (elétolása) és a penge munkamozgása (fogsebessége) között lévő viszonyt jelzi. A csak felmenet alatti elétolású keretfűrészeknél tehát valószínű és teljes eléhajlás szükséges, a csak lemenet, ill. metszés közben elétoló keret- és egyéb fűrészeknél csak a képzelte eléhajlás van, míg a részben felmenet, részben lemenet alatti, azaz folytonos elétolású keretfűrészeknél kisebb eléhajlás kell, mint a csak felmenet alatti elétolásúaknál.

### I. Az eléhajlásnak elméleti nagysága.

Minthogy nekünk a valószínű eléhajlást kell az ezt megkövetelő fűrészgépeknél megállapítanunk, a kiszámításhoz szükséges képlet levezetéséhez a felmenet alatti elétolású keretfűrész munkájából indulunk ki.

A 2. ábrában a fűrészelésnek az a mozzanata, ill. helyzete van rajzolva, amikor a penge legfelső állásában van és a munkadarab a pengének felmenete alatt toródott elé és a metszés, a lemenet alatt nyugszik, azaz az egész elétolás a felmenet alatt létesült. A munkadarabnak a penge síkjában lévő és a keret járásával egykőzi mérete, a résszélesség egyenlő a keret járáthosszával, azaz forgatójának átmérőjével:  $m = D$ . Ennélfogva az  $A$  fog, amely a munkadarabtól számítva a keretjárattal egyenlő távolságban van, a keret legalsó állásában  $A'$ -ba jut; a  $B$  fog végig fűrészeli az egész résen és  $B'$ -be jut: míg a  $C$  fog semmit sem vág; a közbeeső fogak pedig kettenként munkálják meg a rés egész szélességét. Így az  $A$  és  $C$





2. ábra a B. I. ponthoz.

közötti fogak lefűrészelik a résnek azt a részét, amelyet ennek hosszmet-szetében az  $A' B C B'$  ferdeszögű egyenköz foglal be. Az eléhajlás szöge  $\varphi$ , a munkadarab mozgása irányában való vonalas nagysága  $A' B = B' C$ , ami nem egyéb, mint a munkadarabnak egy fordulat alatti, de felmenetben létesült elétolása. Ha ezt a felmenet alatti elétolást  $e'_1$ -vel jelezzük, akkor a  $B C B'$  derékszögű háromszögből következik, hogy

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{e'_1}{D}$$

Ha pedig a fordulatonkénti elétolást a percnkéntivel fejezzük ki és az egyenlőségbe a járathossz helyett a fogsebességet visszük, akkor — mert  $e' = \frac{e_1}{n}$  és  $V = 2 D n$  egyenlőségéből  $n = \frac{V}{2 D}$  — lesz másrészt

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2 e_1}{V}$$

Lehetne ugyan a pengéket szögmérő segítségével magával a  $\varphi$  szöggel is kellő eléhajlásra beigazítani, de célszerűbb és pontosabb az eléhajlásnak azzal a vonalas nagyságával  $E$  dolgozni, amellyel a penge felső feje az alsó fején keresztül képzelt függőlegestől áll elő. De mert ekkor a penge hosszával, azaz ferde távolságával dolgozunk és nem a járattal egy-közű, függőleges távolsággal, a tangensfüggvény helyett sinusfüggvényt hozunk az egyenletbe, amit egyszerű kicseréléssel lehet tenni, mert a  $\varphi$  szög olyan kicsiny, hogy a két függvény az itt szükséges pontosságon belül egymással egyenlőnek vehető, úgyhogy mondhatjuk, hogy egyszersmind

$$\sin \varphi = \frac{e'_1}{D} \approx \frac{2 e_1}{V}$$



Az éléhajlásnak a jelzett értelemben vett vonalas nagysága tehát, ha  $L$  a penge hossza, mint elméleti éléhajlás:

$$E_0 = L \sin \varphi = L \frac{e'_1}{D} = L \frac{2 e_1}{V}$$

## II. Az éléhajlás gyakorlati nagysága.

Elméletileg ugyan elegendő volna a fenti képletekkel kiszámított éléhajlás, de a gyakorlatban azt tapasztalták, hogy ennél nagyobb kell, sőt amely függőleges keretfűrészeknél valóságos éléhajlás elméletileg nem is volna lehetséges, még ott is kell némi éléhajlás. M. p. azért kell, hogy a fűrészpor kihullása elősegíttessék, a pengék felmenő (üres) járata megkönnyíttessék. *Steinhilber* (Das Sägewerk, 1918:167) azt a mértéket amellyel a gyakorlati éléhajlás nagyobb kell legyen, mint az elméleti, 55 cm járáthosszra 2~3 mm-nek veszi, tehát legfeljebb, kereken a penge hosszának 0.5%-ának; *Voigt* (Der Holzkäufner, 1926:88. sz.) már elegendőnek tart 1000 mm pengehosszra 3 mm-t, azaz 0.3%-ot. Tehát ebből a két, de kísérleteken alapuló adatból mondhatjuk, hogy a ráadás a penge hosszához képest százalékban kifejezve

$$r = 0.3 \sim 0.5 = 0.4\%.$$

Az alsó határérték a finomabb fűrészpor miatt a száraz keményfákra, a felső határérték a durva fűrészporok miatt a nedves puhafákra vonatkozik.

1. A gyakorlati éléhajlás általános képlete.

Ha az éléhajlás vonalas nagyságát kifejező elméleti képleteit, a járáthosszal és a fogsebességgel számítókat, a gyakorlatban szükségesnek talált ráadással kiegészítjük, akkor kapjuk az éléhajlás gyakorlati nagyságának általános képleteit:

$$E = L \left( \frac{e'_1}{D} + 0.0 r \right) = L \left( \frac{2 e_1}{V} + 0.0 r \right)$$

Az első egyenlőség a fordulatonkénti, a második a percenkénti elétolások számbavételére való és mind a kettőben csak a felmenet alatti elétolás vagy elétolászrész veendő számításba, amint az az I. alatt is már jelezve volt.

2. A gyakorlati éléhajlás nagysága az elétolások módja szerint.

A fenti általános képletekből levezetjük a függőleges keretfűrészeknek az elétolás három rendszerére szóló képleteket. A keretfűrészek készülnek ugyanis időszakos és folytonos elétolásra. Az időszakos elétolás lehet ismét olyan, hogy a munkadarab a penge felmenete alatt létesül, vagy a lemenetben. Az újabb keretfűrészek a lemenet, metszés alatti elétolásra készülnek.

Az egyes rendszerekhez használható gyakorlati képleteket egyszerűen úgy vezetjük le az általános képletekből, hogy ezekben a fordulatonkénti,



ill. percenkinti elétolásoknak azt a részét helyettesítjük, amely rész a pengék felmenete alatt létesül.

a) A felmenet alatti elétolású keretfűrészek gyakorlati eléhajlásának képletét alakítandó, az általános képletekbe helyettesítjük  $e'_1 = e'$  ill.  $e_1 = e$  értékeket, lesz

$$E_1 = L \left( \frac{e'}{D} + 0.0 r \right) \approx L \left( \frac{2e}{V} + 0.0 r \right)$$

b) A lemenet alatti elétolású keretfűrészeknél  $e'_1 = 0$ , ill.  $e_1 = 0$  lévén, a gyakorlati eléhajlás:

$$E_2 = L \cdot 0.0 r$$

c) A folytonos elétolású keretfűrészeknél  $e'_1 = e'$ , ill.  $e_1 = e$ , lesz a gyakorlati eléhajlás:

$$E_3 = L \left( \frac{e'}{2D} + 0.0 r \right) \approx L \left( \frac{e}{V} + 0.0 r \right)$$

3. A pengék kengyelszárai ú. n. játékterének, vagy Ballagi szótára szerint cikaterének számbavétele.

A kengyelszárak ugyanis a hevederek nyílásaiban rendszerint nem szorosan járnak, hanem a hevederek két oldala között némi mozgási, cikaterük van; azaz kissé keskenyebbek, mint amekkora a hevederrész bősége. A kengyelszárak ennél fogva elő- és hátratólódhatnak, amikor a pengéket kifeszítjük. És ha ez a cikater kicsiny is, mindazonáltal ha nem figyeljük meg és az eléhajlást pontosan akarjuk megadni, számottevő lehet.

A pengéket úgy kell kifeszíteni, hogy ezzel az esetleges cikaterrel ne változzék az az eléhajlás, amelyre a pengéket beakasztani akarjuk. Ebből a célból úgy járunk el, hogy a kengyelszárakat a hevedereknek arra az oldalára szorítjuk, amely felé a feszítőéket beverjük, ill. amely felé a kengyelszár a feszítés közben elmozdulhatna. Ennek következtében az eléhajlás kiszámított mértékét is ettől a résoldaltól kell számítani. A fenti képletekkel kiszámított eléhajlás a penge hosszára vonatkozik, azaz a meghosszabbított pengeélnék a pengefejekben való pontjaira. Eszerint a vonalas eléhajlást a pengefejekben kell mérni, amihez legegyszerűbben használható a függélyező. Ezzel egyszersmind a penge síkjának függőlegességét lehet figyelemmel kísérni.

### III. Összefoglalás stb.

1. A képletek átnézetes összeírása.

a) Az eléhajlás elméleti nagyságának szögértékei, kifejezve a fordulatonkénti elétolással és a percenkéntivel:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{e'_1}{D} \approx \frac{2e_1}{V} = \sin \varphi$$



b) Az eléhajlás elméleti nagyságának vonalás mértéke:

$$E_0 = L \sin \varphi = L \frac{e'_1}{D} \doteq L \frac{2e_1}{V}$$

c) Az eléhajlás gyakorlati nagyságának általános képlete:

$$E = L \left( \frac{e'_1}{D} + 0.0r \right) = L \left( \frac{2e_1}{V} + 0.0r \right), \text{ ahol } r = 0.3 \sim 0.5 = 0.4\%.$$

d) Az eléhajlás gyakorlati nagysága az egyes függőleges keretfűrészszeknél:

a') A felmenő (üres) menet alatti elétolású keretfűrészszek:

$$E_1 = L \left( \frac{e'}{D} + 0.0r \right) \doteq L \left( \frac{2e}{V} + 0.0r \right)$$

b') A lemenő (munka-) menet alatti elétolású gépeké:

$$E_2 = L \cdot 0.0r$$

c) A folytonos elétolású gépeké:

$$E_3 = L \left( \frac{e'}{2D} + 0.0r \right) \doteq L \left( \frac{e}{V} + 0.0r \right)$$

## 2. Számítási példák.

a) A felmenet alatti elétolású keretfűrészszeknél, nedves fenyőfa fűrészeléséhez:

az adatok: az elétolások:  $e'_0 = 2.39$ ,  $e' = 5.95$  mm

a járáthosszak:  $D_0 = D = 480$  mm

a pengéhszak:  $L_0 = L = 1200$  mm

a számítások:

a tervezési eléhajlás:  $E_0 = 1200 \left( \frac{2.39}{480} + 0.005 \right) = 12.0$  mm

az üzemi eléhajlás:  $E_1 = 1200 \left( \frac{5.95}{480} + 0.005 \right) = 18.5$  mm

b) A lemenet alatti elétolású keretfűrészszeknél, nedves fenyőfához

az adatok: az elétolások:  $e'_0 = 2.39$ ,  $e' = 5.95$  mm

a járáthosszak:  $D_0 = D = 480$  mm

a pengéhszak:  $L_0 = L = 1200$  mm

a számítás:  $E_0 = E_2 = 1200 \cdot 0.005 = 6.0$  mm.

c) A folytonos elétolású keretfűrészszeknél, nedves fenyőfához

az adatok: az elétolások:  $e_0 = 0.508$ ,  $e = 1.264$  mm

a fogsebességek:  $V_0 = V = 204$  mm

a pengéhszak:  $L_0 = L_3 = 1200$  mm

a számítások:



a tervezési eléhajlás:  $E_0 = 1200 \left( \frac{0.508}{204} + 0.005 \right) = 9.0 \text{ mm}$

az üzemi eléhajlás:  $E_3 = 1200 \left( \frac{1.264}{204} + 0.005 \right) = 13.4 \text{ mm}$

### 3. Megjegyzések.

#### a) A számítás helyessége és pontossága.

Az eléhajlás elméleti nagyságának képletét egyszerű mennyiségtani levezetéssel alakítottam ki, helyességéhez kétség nem férhet. A gyakorlati nagyságának megállapításához szükséges ráadás tekintetében a két kísérletező tapasztalatai elegendő biztosítékot nyújtanak a számítás pontosságára nézve is.

#### b) Az eléhajlás helyes megállapításának és alkalmazásának fontossága.

A fentiek szerint kiszámítható gyakorlati eléhajlásoktól eltérő nagyságban használtak károsak. Mind a munka-, mind az erőgépeket fölösen veszik igénybe és a munkaeredményt leszállítják. Ha nagyobb az eléhajlás a kelleténél, a fűrész lökészerűen dolgozik, az erőgép, a pengék és az alsó etetőhengerek túlságosan vétetnek igénybe. Ha kisebb, a pengék felmenete nehéz, mert nem szabadulnak fel kellőképpen a rés fenekétől; ennek következtében a fűrészpor nagy részét összecsomóztatva magukkal felhosszítják, pedig elegendő eléhajlás mellett a fűrészpor nagyobb része lefelé és simán hull ki; ugyancsak ennek következtében a fogak a felmenetben is vágnak vagy legalább fölösen sűrűlődvá kopnak és emelik a munkadarabot, aminek folytán megint a felső etetőhengerek szenvednek. Mind a két esetben a gép hallhatóan nehezen működik, aminek következménye a gép gyorsabb elhasználódása, a pengék elszakadnak és egyéb géptörések is megesnek. A kelleténél kisebb eléhajlásokozta munkateljesítménycsökkenésre *Steinhilber* említi azt a példát, hogy egy 22 cm átmérőjű és 4.5 m hosszú fenyőtönköt olyan keretfűrész, amelynek 17 mm eléhajlása helyett csak 3 mm-es volt, körülbelül 30 perc alatt fűrészelt végig, pedig e munkára helyes eléhajlással 4~5 perc is elegendő lett volna. E példából látni, amilyen mértékben tér el a használt eléhajlás a helyestől, olyan mértékben csökken a munkateljesítmény (e példában hatszorosan). Tehát megérdemli a fáradságot, hogy a fűrésztelep vezetője gondot fordítson a helyes eléhajlások használatára és ne sajnálja a munkát és időt arra, hogy az esetenként használandó elétolásokat és ezekhez alkalmazkodó eléhajlásokat kiszámítsa és alkalmaztassa.

Mind az elétolások, mind az eléhajlások nagyon változnak, főként aszerint — ugyanegy faellenállású fafajcsoportnál — mekkorák a metszet-szélességek. Minden egyes munkadarabnak megfelelő eléhajlást ugyan nem lehet alkalmazni, de annyit tehetünk, hogy két pengekicserélési időközben olyan munkadarabokat fűrészeljünk, amelyeknek eléhajlása közel egyenlő. Hogy ezt lehessen tenni anélkül, hogy naponként számítanánk, előre ki-



számítjuk legalább a leggyakoribb fűrészelésekre az élétolásokat és élé-hajlásokat és ezek segítségével több-kevesebb, de legalább három csoportot alakítunk. E csoportok mindegyikének lesz egy éléhajlása és egy élétolása, és ha ezeket a velük fűrészeltető munkadarabok méreteit táblázatba foglaljuk, s a fűrészmasternek kezébe adjuk, képes lesz a munkát helyesen vezetni. Amikor olyan kengyeleink vannak, amelyeknek fejei a szárákkal egyben vannak készítve, amikor tehát a pengéfejek lécei trapézalakúak kell legyenek, akkor a különböző éléhajlásra előkészített pengéket — könnyebb felismerés kedvéért — jelekkel kell ellátni, pl. az éléhajlás mm-számával.

c) A vízszintes keret- és egyéb fűrészeknél éléhajlás nem szükséges. A vízszintes keretfűrészek ugyanis mind a két oldal felé vágnak, éléhajlás nem lehetséges. Ezek pengéinek kifeszítésénél azonban arra kell ügyelni, hogy élük pontosan egyközű legyen a keret járásával.

A szalag-, kör- és hengerfűrészeknél a pengék mozgása, tehát metszésük is csak egy irányú, a fűrészpor a munkadarabnak csak egy oldalán hull ki a résből, ennél fogva még arra az éléhajlásra sincs szükség, amely a lemenet alatti élétolási keretfűrészeknél szükséges.

### C) Táblázatminta az élétolások és éléhajlások nagyságáról.

Az élétolások és éléhajlások nagyságának változását bemutatandó, kiszámítottam néhány jellemző fűrészelésre azokat és táblázatba foglaltam nemcsak az eredményeket, hanem az egyes számítási adatokat is. A táblázatot lásd a 35. oldalon. Benne csak 24 esetre vannak számítások az ezer meg ezer közül, de ezek is tanulságos képet nyújtanak. Hatféle tönk-keretet vettem fel, amelyekben négy vastagságú tönk felfűrészelésére nézve számítottam ki az élétolásokat és éléhajlásokat. Az egyik tönk középmérete egyenlő az illető keret járathosszával és az erógép ennek a tönknek felfűrészelésére szükséges energiára van tervezve, tehát erre a tönkre vonatkozó adatok az ú. n. tervezési adatok. Az illető kereten még átmenő tönk középméretét 3 cm-rel kisebbnek vettem fel, mint az átbocsátómagasság, a kerettel még fűrészelni érdemes legvékonyabb tönk középmérete fele az átbocsátómagasságnak, a közepes tönk középmérete a két utóbbi átmérőnek átlaga. Az összes tönkök tönkös fűrészelés módjára, középéressel olyan deszkára fűrészeltetnek, amelynek vastagsága száraz állapotban 1/20-része az átbocsátómagasságnak. A táblázat kiszámításának egyéb feltételei annak elején vannak jelezve.

#### 1. A táblázat egyes adatainak kiszámítási módja.

a) A pengévastagságot (3. rovat) a  $C^+ = 0.07 \sqrt{A}$  képlettel számítottam ki, tehát csak a keretben használható legvastagabb pengét vettem fel és az átlagosnál valamivel jobb acélból készítettet.



Táblázat a függőleges keretfűrészek néhány elétolásáról és elé-  
hajlásáról.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12	13			14	15
									Elétolás			Eléahajlás				
									fordula- tonkint	percen- kint		felme- net alatti	leme- net alatti	foly- tonos		
A	D	C	b	t	$v_0$	d	f	M	e'	e	L	$E_1$	$E_2$	$E_3$		
cm	cm	mm	mm	mm	mm	mm	cm	cm	mm	m	cm	mm	mm	mm	mm	
<p><b>Tönkkeret,</b> amelynek erőgépe <math>V_0=204\frac{m}{m}</math> fogsebességre, <math>\psi_0=0.050</math> (fenyő) faellenállásra, <math>\beta_0=1.9</math> fogterpesztésre, <math>\tau_0=1.0</math> fogellenállásra, <math>d=D</math> középátmérőjű tönknek szárazon az átbocsátó magasság <math>\frac{1}{20}</math>-ad rész, azaz <math>v_u=0.05</math> A vastag deszkára középással való fűrésze- léshez van méretezve. Fölös energia nincs.</p>																
40	36	1.4	2.8	24	20.9	36	15	430.4	1.79	0.506	80	8.0	4.0	6.0		
"	"	"	"	"	"	20	9	135.0	5.26	1.488	"	15.7	"	9.8		
"	"	"	"	"	"	28.5	13	266.3	(5.71)	(1.613)	"	10.5	"	7.2		
"	"	"	"	"	"	37	15	450.2	2.89	0.818	"	7.8	"	5.9		
50	42.5	1.6	3.0	27	26.2	42.5	15	482.3	2.14	0.514	100	10.0	5.0	7.5		
"	"	"	"	"	"	25	9	171.2	6.03	1.448	"	15.2	"	12.1		
"	"	"	"	"	"	36	13	351.6	2.94	0.705	"	11.9	"	8.5		
"	"	"	"	"	"	47	17	592.2	1.74	0.418	"	9.1	"	7.0		
60	48	1.7	3.4	29	31.4	48	13	513.0	2.39	0.508	120	12.0	6.0	9.0		
"	"	"	"	"	"	30	9	206.2	5.95	1.264	"	18.5	"	13.4		
"	"	"	"	"	"	43.5	13	431.5	2.84	0.604	"	13.1	"	8.4		
"	"	"	"	"	"	57	17	737.0	1.66	0.354	"	10.2	"	8.0		
70	52.5	1.9	3.6	32	36.6	52.5	13	541.4	2.65	0.515	140	14.0	7.0	10.5		
"	"	"	"	"	"	35	9	243.4	5.89	1.145	"	22.7	"	13.4		
"	"	"	"	"	"	51	13	513.4	2.80	0.543	"	14.4	"	10.8		
"	"	"	"	"	"	67	17	882.9	1.62	0.316	"	11.3	"	9.1		
80	56	2.0	3.8	34	41.8	56	13	543.9	2.80	0.510	160	16.0	8.0	12.0		
"	"	"	"	"	"	40	9	280.2	5.43	0.990	"	23.5	"	15.8		
"	"	"	"	"	"	58.5	13	594.7	2.56	0.467	"	13.4	"	11.7		
"	"	"	"	"	"	77	17	1024.1	1.49	0.271	"	12.3	"	10.1		
90	58.5	2.1	4.0	36	47.1	58.5	11	521.6	2.90	0.506	180	18.0	9.0	13.5		
"	"	"	"	"	"	45	9	336.2	4.50	0.785	"	22.9	"	15.8		
"	"	"	"	"	"	66	13	674.6	2.24	0.391	"	15.8	"	12.4		
"	"	"	"	"	"	87	17	1168.0	1.30	0.226	"	13.0	"	11.0		



b) A résbőség (4. r.):  $b = \beta C = 19 C [+ R]$

c) A fogtávolság (5. r.):  $t = \vartheta C = 17 C$

d) A deszkák egyforma vastagsága tönkszárazságban (6. r.), mert

$$v_u = \frac{A}{20}, \text{ tönkszárazságban } 4.4\% \text{ kerületirányú összeaszással:}$$

$$v_e = \frac{A}{20(1-0.04)} = \frac{A}{20(1-0.044)} = \frac{A}{19.12}$$

e) A fűrészrések ill. a működő pengék száma a tönk középátmérőjében (8. r.):  $(f = \frac{d + v_e}{v_e + b}) [+ Rv]$  ahol ebben a példában, azaz középátmérővel való fűrészelésnél azt jelenti, hogy a hányadost a legközelebbi nagyobb páratlan számra kell kikerekíteni, ha ugyanis a kiszámított hányados már maga nem páratlan egészszám.

f) A fűrészrések szélességösszege (9. r.). Az  $y$ -ik réspár szélessége:  $m_y = 2 \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 - [(v_e + b)y]^2}$ , a szélességösszeg  $M = d + 2my$ .

g) A fordulatonkénti elétolások (10. r.):

$$e'_0 = 0.17 C_0 \frac{D_0}{2t_0} \text{ és } e' = e'_0 \frac{M_0}{M}$$

h) A perccenkénti elétolások (11. r.):

$$e_0 = 0.17 C_0 \frac{V_0}{4t_0} \text{ és } e = e_0 \frac{M_0}{M}$$

i) A pengehossz (12. r.):

$$L = 2A$$

j) Az eléhajlások a felmenet alatti elétolású keretfűrészeknél (13. r.):

$$E_1 = L \left( \frac{2e}{V} + 0.005 \right)$$

k) Az eléhajlások a lemenet alatti elétolású keretfűrészeknél (14. r.):

$$E_2 = L 0.005$$

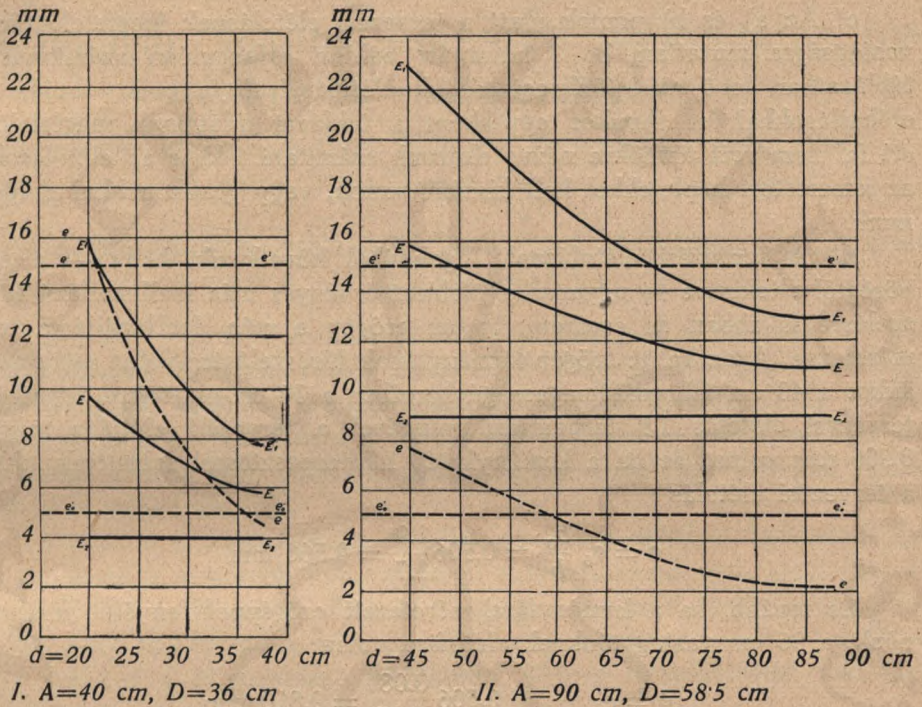
l) Az eléhajlások a folytonos elétolású keretfűrészeknél (15. r.)

$$E_3 = L \left( \frac{e}{V} + 0.005 \right)$$

Megjegyzés a g) és h) pontokhoz. A kiszámított gyakorlati elétolásból használhatókra nézve A., III., 1. c) pont mondottak szerint, és a táblázat ama feltétele szerint, hogy fölös energia nem áll rendelkezésre, a használható legnagyobb elétolás — másképpen kiszámítva — a tervezésének legfeljebb  $\frac{0.5}{0.17}$  szerese lehet, azaz  $e = 2.94 e_0$ , pl. az  $A =$



40 cm-es keretben a 20 cm-es tönknél. A tervezési elétolásoknál kisebbeket nem emeltem fel a tervezésinek nagyságára, mert fölös energiát nem vettem fel. Ha fölös energiát feltételeztem volna, akkor a tervezésinél kisebbre kiszámított üzemi elétolások helyett a tervezésieket kellett volna beírni.



3. ábra a C. 4. ponthoz

2. Néhány számítás a táblázat segítségével.

a) A táblázat feltétele szerint az erőgép  $\omega_0 = 0.05$  faellenállású fára, fenyőkre van méretezve, tehát  $\beta = 1.9$ . Ekkor a 40 cm átbocsátómagasságú keret tervezési elétolása itt 36 cm-es tönkre  $e_0 = 0.506$  mm. Ha ugyanazzal a kerettel és pengével hasonló nagyságú keményfa tönköt akarunk fűrészelni, akkor az előbbinél kisebb elétolással dolgozhatunk, m. p. ekkorával:

$$e = e_0 \frac{\omega_0}{\omega} = 0.506 \frac{0.05}{0.08} = 0.316 \text{ mm}$$

Továbbá, ha ennek a keményfának fűrészelésére  $\beta = 1.7$  terpesztésű pengét alkalmazunk, akkor az elétolás:

$$e = e_0 \frac{\psi_0 b_0}{\psi b} = 0.506 \frac{0.05 \cdot 1.9}{0.08 \cdot 1.7} = 0.353 \text{ mm}$$



b) A fenti kerettel fenyőfát fűrészelük ugyan,  $d = D$  középátmérőjű tönköt, de a kicserélés utáni 3-ik órában, amikor a fogellenállás nagyjában  $\eta = 1.3$ . Az ekkor használható elétolás:

$$e = e_0 \frac{\eta_0}{\eta} = 0.506 \frac{1}{1.3} = 0.389 \text{ mm}$$

c) Az a) és b) pontok alatt a tervezési elétolásnak megfelelő tönkvastagságra mutattam be 3 számítási példát. Hasonlóan számítottunk a táblázatban levő más tönkvastagságok elétolásaival és ezek alapján az eléhajlásokkal is. Amikor egyébként a táblázat adatainak megfelelően ott fel nem vett tönkökre nézve akarunk számítani, akkor az elétolásokat az ismertetett képletekkel kell kiszámítanunk, vagy grafikonokkal dolgozunk.

d) A tervezési elétolásnak fogalmából következik, hogy — a résbőségtől eltekintve — ugyanez a táblázat érvényes más faellenállású fűrészelésre is abban az esetben, ha az erőgép a más faellenállásra van méretezve. Azaz ha az erőgép keményfának fűrészelésére volna méretezve, akkor a 40 cm átbocsátómagasságú keretben a 36 cm-es tönkre vonatkozó tervezési elétolás 1.9 terpesztésű pengével a tervezési elétolás szintén 0.506 mm volna, de ha a keményfákét 1.7 terpesztéssel számítjuk, akkor a tervezési elétolás

$$e = e_0 \frac{b_0}{b} = 0.506 \frac{1.9}{1.7} = 0.566 \text{ mm}$$

És tovább, ha a keményfára méretezett erőgéppel fenyőfát fűrészlénk, a 96 cm vastag tönknek elétolása volna:

$$e = e_0 \frac{\psi_0}{\psi} = 0.506 \frac{0.08}{0.05} = 0.810 \text{ mm}$$

#### 4. Az elétolások és eléhajlások grafikonja (3. ábra).

Az 1. alatti, vagy ehhez hasonlóan más feltételekkel kiszámított táblázatokból is látni az elétolások és eléhajlások nagy változásait. Ha az ilyen számítási eredményekkel grafikonokat készítünk, azokból még jobban kitévnek a módosulások. A grafikonok azonkívül még arra is felhasználhatók, hogy a ki nem számított és közbebeső tönkvastagságokra nézve egyszerűen lemérhetjük az elétolásokat és eléhajlásokat, természetesen csak abban az esetben, ha a többi feltételek nem változtak. Ebből következik, hogy ha pl. más deszkavastagságokkal fűrészlünk, akkor új számítási eredményeket kell megállapítanunk és ezekből új grafikonokat készítenünk.

Végül, amint ilyen táblázatokat a telepen szokásos keretfűrészekkel lehet kiszámítani, éppen úgy lehet — már csak az elétolásokra — a szalag- és körfűrészekre is kiszámítani és grafikonokban szemléltethetővé tenni.



# A magyar felsőbb erdészeti szakoktatás története és mai rendszere.\*)

Ismertető közlemény a római Nemzetközi Mezőgazdasági Intézet részére.

Irta: *Lesenyi Ferenc.*

## I. A selmechányai erdészeti tanintézet alapításának történeti előzményei.

Felsőbb erdészeti szakoktatásunk letéteményese a soproni M. Kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola. E főiskola célja bánya- és kohómérnököknek, valamint erdőmérnököknek tudományos alapon és gyakorlati irányban való kiképzése. A felsőbb erdészeti szakoktatás tehát Magyarországon a felső színvonalú bányászati és kohászati szakoktatással együtt, közös intézeten történik.

Amint az általánosságban ismeretes, a fejlett erdészeti kultúrával bíró államokban a magasabb fokú erdészeti szakoktatásnak igen változatos elhelyezésével találkozunk. Egyes országokban önálló tanintézetek látják el a feladatot, míg máshol a tudományegyetemek és műegyetemek, — majd néhol főképpen a földművelés szolgálatába állított főtanintézetek fakultásai között biztosítanak annak helyet.

Ezért úgy érezzük, nem végzünk felesleges munkát, ha a magyar erdészeti szakoktatás e sajátos kapcsolatának a rég letűnt századok idejébe visszanyúló okaira reávilágítunk.

Az erdők használata és gondozása, miként más államokban, úgy Magyarországon is egyéb érdekek és termelési ágazatok szolgálatában kezd a történelmi idők folyamán rendszeres gazdasági tevékenységgé kialakulni.

E tényezők között nálunk legkiválóbb jelentőségre a bányászat és kohászat emelkedett. Ezek a termelési ágazatok hajdan, amikor még tökéletlenebb berendezésekkel és fejletlenebb eljárásokkal dolgoztak, viszonylag sokkal tömegesebb fafogyasztásra voltak utalva, mint ma. És így üzemiük folytonosságának biztosítása természetszerűleg maga után vonta az

\*) *Vadas Jenő*: A selmechányai m. kir. erdőakadémia története és ismertetője. *Tagányi Károly*: Erdészeti oklevéltár. *Mihalovits János dr.*: A m. kir. bányamérnöki és erdőmérnöki főiskola multja és jelene.



erdők tartamos használatáról való gondoskodás szükségességét, mint az okszerű erdőgazdaság első és nélkülözhetetlen feltételének megteremtését. E gondoskodás erejét fokozta az a körülmény, hogy a bányák és kohók a kamerális érdekeket a legközelebről érintették és így ez az érdekelttség a fejedelmi és közhatalmi intézkedéseket is az erdők védelmének, fenntartásának és a rendszeres erdőgazdaság megteremtésének szolgálatába állította.

A két termelési ágazat közötti egymásrautaltság jelentőségének fokozódó felismerése oda vezetett azután, hogy amikor a Selmecbányán, 1763-ban megalapított bányászati főtanintézetet akadémiai rangra emelik, *Mária Terézia* királynő az eléje terjesztett szervezeti statutumot 1770 április 2-án azzal a rendelkezéssel hagyta jóvá: „... es ist aber auch auf den Unterricht in der Waldkultur der sorgsame Bedacht mitzunehmen, zumalen diese Cultur dem Bergbaue ohnumgänglich nöthig ist.”

Így szentesíti a királynő ezzel az elhatározással a gazdaságtörténeti kapcsolatokat, és így őrzi ezeknek emlékét máig is az évszázados *Alma Mater*: a M. Kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola.

De ez a fejedelmi elhatározás még csak gyöngye csirája volt az erdészeti szakképzésnek, amelynek sok viszontagságon kellett átmennie, míg a fejlődés intézményes biztosítékait magáénak mondhatta.

Az 1770-ben akadémiai rangra emelt bányászati tanintézet már akkor hosszú multra tekinthetett vissza. Őse a selmeci „gyakorlati bányásziskola” volt, amellyel már 1735-ben találkozunk. Új tanszékek felállításával ezt az iskolát már 1763-ban oly magas színvonalú intézetté fejlesztik, hogy a régi empirikus felfogásra alapított tanítást a tudományos szakképzés váltja fel, úgy, hogy az 1770-ben adományozott „akadémia” elnevezés, ennek a benső jellegnek csak külső kifejezője volt már. Hírneve akkor túlnőtt már az ország határain. Laboratóriumi munkálatokkal kapcsolatos tanítási módszere miatt Európa minden művelt nemzete képviselve volt hallgatóinak sorában, és amikor a francia állam 1794-ben a párisi műegyetemet felállította, a selmeci akadémia oktatási rendszerét vette alapul.

Az erdészeti szakoktatásnak gyöngye hajtását a királynő elhatározása a bányászati szakképzésnek ekkor már hatalmas törzsébe oltotta bele. De ez a kapcsolat azt a veszedelmet is magában hordotta, hogy az erdészeti szaktudomány és szakképzés is a bányászat egyoldalú érdekszolgálatában fog tovább fejlődni, mint ahogy annak a kornak erdőgazdasági tevékenységére nézve is általánosságban a bányászat és kohászat érdekei voltak iránytadók. És az új akadémia sorsának intézői valóban csak annyiban feleltek meg a királyi meghagyásnak, hogy a három évre terjedő tanulmányidő utolsó évfolyamában, a bányaműveléstani tanszék előadásainak keretében, a szoros értelemben vett bányászati tárgyak mellett az „erdőgazdaszat”



előadásainak is helyet szorítottak. A fiatal erdészeti szakképzés sorsa eként nem volt intézményesen biztosítva, hanem a bányaműveléstani tan-székhez volt kötve és az előadó tanár felfogásától függővé téve.

De a XVIII. század második felében a közfelfogás is másképen kezdi értékelni az erdőket. Az erdőgazdaság kinő az egyoldalú érdekszolgálat kisszerű szerepéből. A fejlődő közgazdasági élet igényei, a mindinkább előtérbe lépő állampénzügyi érdekek, az erdők pusztulásának nyomában járó káros következmények kényszerű belátása a társadalomban, a tudomá-ny művelőiben, a kormányzati felfogásban és a törvényhozás munkájá-  
ban egyaránt kialakítják azt a meggyőződést, hogy az erdők fenntartása nemcsak a helyi, parciális érdekek szempontjából kívánatos, hanem az ál-  
lami és nemzeti élet egyetemét átfogó közérdek gondozása miatt szükséges.

És amikor azután ez a felfogás az 1790. évi LVII., az 1807. évi XX. és XXI. törvénycikkek rendelkezéseiben legiszlativ megnyilatkozást is nyer, az erdészeti szakoktatás intézményes kiépítése sem maradhat el. Így tör-  
ténik az, hogy az udvari pénzügyi hatóságok végül is engednek az ország-  
szerte megnyilvánult szükségességnek, és 1807-ben a selmecbányai bányá-  
szati akadémia mellett egy „nyilvános erdészeti tanintézet” felállítását ha-  
tározzák el.

## II. Az önálló erdészeti tanintézet kora (1809—1846).

1809 február hó 12-én, I. *Ferenc* király születése napján, kezdi meg a kinevezett első erdészstanár, *Wilkins Henrik Dávid dr.*, a filozófia és or-  
vostudományok tudora, kineveztetése előtt a waltershauseni „Forst- und  
Jagdsocietät” rendes tagja, az újonnan alapított erdészeti tanintézetten  
előadásait.

A tanulmányi idő eredetileg két évben volt megállapítva és az erdészeti  
tárgyakat heti négy órában a bányászhallgatók is kötelesek voltak látog-  
gatni. Csakhamar kitűnt azonban, hogy azok részére, akik nem végeztek  
megfelelő előtanulmányokat, az erdészeti szaktudományok elsajátítása ne-  
hézségekbe ütközik. Ezért 1811-ben elrendelik, hogy az erdésztnövendékek  
is kötelesek látogatni az előkészítő év jellegével felruházott ú. n. filozó-  
fiai kurzust, amelyben a logika, matematika és fizika tárgyalása volt elő-  
írva. Ennek az évnek beiktatása folytán a tanulmányi idő most már három  
évre emelkedett. Erdészeti szakoktatásunk fejlődésének érdekes mozzanata  
ez, mert már egy évszázadnál hosszabb idő előtti bizonyítékát nyújtja an-  
nak a felismerésnek, hogy a felsőbb erdészeti szakképzés céljait csakis az  
egyetemi színvonalon álló oktatás rendszerével lehet eredményesen mun-  
kálni.

*Wilkinsben* a fiatal erdészeti szakoktatás olyan egyéniséget nyert, aki  
majdnem egy negyedszázadra terjedő tanári működése alatt a szervezés és



berendezés munkáját, a mai kor nemzedéke előtt is tiszteletreméltó eréllyel és elismerésre méltó sikerrel végezte el. Az erdészeti szakoktatásról előterjesztett felfogása és az általa összeállított tantervezet, amely jól felépített rendszerben foglalja össze az előkészítő és szaktudományokat és helyet kíván biztosítani az erdészeti jogi ismereteknek is, egy nagytudású szakember koncepcióját dicséri.

Kiterjed gondoskodása a gyakorlati oktatásra is. E célból egy megfelelő botanikus kert létesítése és a tanítás céljaira szolgáló erdőrészt kihasítása iránt is javaslatokat tesz. Ez utóbbi terve csakhamar valóra is vált, mert az udvari kamara már 1814-ben megengedi, hogy a Selmezbánya közelében fekvő szklenói és repistyei erdőrészek *Wilkins*, mint erdészeti intézeti igazgató kezelésére bizassanak. 1817-ben ugyancsak Szklenón, szintén tanítási célcokra egy kéregtörő malmot építtetett. És javaslatára tanársegédeknek egyikét, az erdészeti tanintézet részére egy rügy-, lomb-, virág- és maggyűjtemény, továbbá egy fiziológiai és fabetegségi gyűjtemény összeállításával bizta meg az intézet igazgatói jogkörét gyakorló selmeci főkamagróf.

Így rakta le az első erdészprofesszor mindenre kiterjedő gondossággal és szaktudással a magyar erdészeti szakképzés alapjait.

1832 május hó 25-én bekövetkezett halála nagy csapás volt az erdészeti tanintézetre, amelynek ő volt megalapítója és lelke halála napjáig. Hamvai ott pihennek a selmeci temetőben, és romladozó sírkövének epitáfiuma ma is hirdeti alkotó munkájának érdemeit.

Az erdészeti szakoktatás *Wilkins* halála után is az általa megszabott irányelvek szerint történt. Helyettesi tanári minőségben utódja, *Lang György* főkamagrófi főerdőmester volt. Úgy látszik azonban, hogy egy memorandum miatt, melyben az erdészeti szakoktatás megreformálásának szükségességét hangoztatta és a selmeci bányászati akadémia helyett, valamely kamerális birtokon létesítendő mezőgazdasági tanintézet keretében kívánta az erdészeti szakképzést elhelyezni, kegyvesztetté vált a bécsi udvari kamara intéző körei előtt, mert a tanári állásra való folyamodását elutasították és helyette 1835-ben *Feistmantel Rudolf* osztrák erdőhivatali mérnököt és cs. kir. „Forstobergeherth” nevezték ki az erdészeti tanintézet tanárává.

*Feistmantel* minden tekintetben kiváló és méltó utódja volt jeles elődjének, *Wilkinsnek*. 1836-ban előterjeszti tanítási rendszerére vonatkozó részletes javaslatát. Különösen érdekes e jelentésnek az a része, melyben a *Lang György* előbb említett memorandumában foglaltakkal száll szembe. Az erdészet és bányászat — szerinte — főképen a nemzetgazdaság ágait képezik és ezért fokozott mértékben vannak ráutalva az állami gondozásra, míg a mezőgazdaság, mint inkább magángazdasági jelleggel



bíró termelési tevékenység, az állam részéről nem kíván oly támogatást, mint az előbbi két termelési ágazat. Ezért nem bízik abban, hogy az erdészetet és mezőgazdaságot egy közös tanintézetben célszerűen egyesíteni és a bányászati akadémiától elválasztani lehetne.

Az erdőgazdaság közérdekű vonatkozásainak ez az erős hangsúlyozása tantervében is kidomborodik és e tekintetben határozott haladást jelent az előbbiekkal szemben.

E tantervben az erdészeti szaktárgyakra szánt második és harmadik évfolyamot akként osztja be, hogy az első félévben helyezi el az „erdészettudományokat”, úgymint: növénytant, mineralógiát, közettant, talajtant, állattant és klimatant; a második és harmadik félévben az „erdőgazdaságtan” keretében adja elő az erdőtelepítést, fejűjtást, használati módokat, a fa feldolgozására, szállítására és a mellékhasználatokra vonatkozó ismereteket; míg a negyedik félévben előadásainak tárgyát az erdőrendezést és az erdészeti szolgálati szervezet képezte. Itt helyezte el végül „az erdészettnek, mint állami tényezőnek feltüntetését”, melyben az erdészettel kapcsolatos törvényes intézkedéseket és az erdőgazdaságnak és erdőfenntartásnak közgazdasági és közjóléti jelentőségét tárgyalta.

*Feistmantel* nevéhez fűződik a selmeci botanikus kertnek 1837-ben történt létesítése, amelyben a hazai fajok mellett már 1838-ban külföldi fajok telepítéséről is gondoskodás történik. Szervező és fejlesztő tevékenysége úgyszólván mindenre, — a már meglévő gyűjtemények mellett — zoológiai és entomológiai gyűjtemények összeállítására is kiterjedt. És lényegtelen változásoktól eltekintve, az előbb említett javaslatában megjelölt irányban halad tovább az egész erdészeti szakképzés is egészen 1846-ig, amikor annak további fejlődésében egy kiválóan fontos eseménnyel találkozunk.

### III. A „bányászati és erdészeti akadémia” alapítása, szervezete és működése (1846—1867).

Az erdészeti tanintézet elnevezés sehogysem felelt már meg az abban felyő előadások tartalmának és színvonalának. E színvonal magasabb jellegének kifejezésre kellett jutnia a külső elnevezésben is. Ezért már 1838-ban elhatározták az erdészeti tanintézetnek akadémivá alapítását és annak a bányászati akadémiával való egyesítését.

Ez az elhatározás 1846-ban tényé válik, és a két egyesített intézet ettől az időtől kezdve most már a „bányászati és erdészeti akadémia” címet viseli.

Az ezzel kapcsolatos új szervezés szerint az eddig fennálló három bányászati tanszéket kettővel szaporították, és az erdészeti tanár adjunktusának eddig csak ideiglenes állását is véglegessé szervezik. Az összes,



most már hat tanszék mindegyikének, tehát az erdészeti tanszéknek élén is, valóságcs. cs. kir. bányatanácsosi címmel és ranggal felruházott tanárok állottak, akik a főkamagróf mint akadémiai igazgató elnöklete alatt, önálló tanácsban határoztak az akadémiát érdeklő összes ügyekben és kérdésekben. Ez a tanács, amely a „cs. kir. bányászati és erdészeti akadémiai igazgatóság” elnevezést viselte, felterjesztéseit a bécsi udvari kamara útján egyenesen Ő Felségéhez intézte. Főiskolánk autonómiájának kiépítésében nagyjelentőségű e mozzanat, mert ezt a hatáskört azelőtt a főkamagrófi hivatal gyakorolta.

Az átszervezéssel egyidejűleg 1846-ban életbeléptetett tanterv a vegytan, a polgári építészet, a „hivatalos irály- és irodarend” és géprajz hallgatását az erdészhallgatókra nézve is kötelezővé tette. A továbbra is három évben megszabott erdészeti tanfolyamon a mennyiségtant, fizikát, erömütant, vegytant és polgári építészetet a bányászokkal közösen hallgatták, míg a speciális szaktárgyak, úgymint a talajtan, növénytan, állattan, erdőművelés, erdőigazgatás, erdőmérés stb. külön erdészeti kollégiumok tárgyait képezték.

És a közös előadásoknak ez a rendszere fennmaradt napjainkig is mindazokra a tantárgyakra nézve, amelyek jellegüknél és egyik vagy másik szak különleges igényeinek figyelembe vételénél fogva, nem kívánják meg a külön előadások rendszerét.

Az új szervezet és tanterv életbeléptetése után rövid idő múlva, 1847-ben, a jeles képzettségű és nagy tudású erdésztanárt, *Feistmantel Rudolfot* a bécsi udvari kamarához rendelik be szolgálattételre. Kiválóságát irodalmi alkotásai, az általa összeállított és még most is használatban lévő fatermési táblák és fényes pályafutása jellemzi, amely cs. kir. miniszteri tanácsosi rangra, a cs. kir. bécsi mezőgazdasági- és az osztrák birodalmi erdészeti egyesületnek alelnöki székébe emelte.

Az ebben a fejezetben előadottakban a magyar felsőbb erdészeti szakoktatás intézményes kialakulásának legjelentősebb mozzanatát vázoltuk. A fejlődés szolgálatába állított munkásságnak és törekvéseknek az az ideje, amikor az erdészeti szakoktatás egyenrangúságáért és egyenjogúságáért is kellett küzdeni, az 1846. évvel lezárult. Hiszen az erdészeti szakoktatás nem mostoha testvére már a bányászatinak, hanem azzal egyenrangú fakultása a világhírű főtanintézetnek.

A fejlődés nyugodt menetét azonban a történelem viharos eseményei megzavarták. Alig kezdte meg az egyesített bányászati és erdészeti akadémia a korszerű átszervezésre alapított munkáját, az 1848/49-es magyar szabadságharc Kossuth Lajos függetlenségi lobogója alá hívja el annak hazafias hallgatóságát. Az eseményekre az osztrák kamarilla az akadémia kapuinak bezárásával felel és csak a magyar szabadságharcnak az orosz



túlerő segítségével történt leveretése után nyitja meg ismét azokat. A hazánkra nehezedő abszolút osztrák hatalom kényuralma semmivé teszi az ifjúságnak azt a reményét, hogy a német előadások helyett a magyar nyelv váljék otthonossá. És ez a remény — amint látni fogjuk — csak 1867-ben, a magyar alkotmányos szabadság felvirradásával fog teljesedésbe menni.

Az addig lefolyt és másfél évtizednél hosszabb idő alatt, a szervezet a régi marad és az előadások rendszere is az 1846-ban kiépített mederben folyik tova. Mint új tantárgyakat a számviteltant és nemzetgazdaságtant állítják be a tantervbe, és mint alapvető rendelkezést kell kiemelnünk a cs. kir. földművelésügyi és bányászati miniszterium ama rendeletét, amelyben azok részére, akik az erdőgazdaság önálló ellátásához szükséges képe­ sítést meg akarják szerezni, az akadémia elvégzését követő két évi gyakorlati szolgálat után, egy, az akadémián kívül álló bizottság előtt, melynek elnökét az államerdészeti tisztviselők sorából a minisztérium nevezi ki, az államvizsgálat sikeres letételét írja elő. Ez a rendelkezés, amely az oklevél kiadásának jogával az államvizsgáló bizottságot ruházta fel az akadémia helyett, lényegében véve érvényben volt főiskolánknak a közel­ multban bekövetkezett legújabb reorganizációjáig, amikor is a szigorlati rendszer behozatalával ez a jog a főiskolára száll át.

Ezzel le is zárjuk a német előadási nyelv és a bécsi kormányhatóságok által történő igazgatás korszakát. És ez alkalommal még csak főiskolánk e korszakának kiváló tanáiról és neveltjeiről akarunk megemlékezni. Hangsúlyozni kívánjuk e helyen azt, hogy e szűk keretekre szabott dolgozatban, amely különben is csak az erdészeti szakoktatás látószögéből van hivatva ismertetni főiskolánkat és a szakoktatás benne folyó munkáját, nem terjeszkedhetünk ki a kiváló tanárok ama csoportjára, akik kizárólagosan a bányászati és kohászati szakoktatás területén munkálkodtak. Mi ezért csak az erdésztanárookra és az erdészeti szakképzés terén is közreműködő professzorokra szorítkozva, a sok közül csak *Wehrle Alajos drt*, selmeci akadémiai tanárrá történt kineveztetése előtt a bécsi egyetem rendkívüli tanárát, a vegytani tudomány internationálisan elismert művelőjét és *Hönig Jánost*, a polgári építészet tanárát, a bécsi műegyetem későbbi professzorát említjük meg.

Az akadémia összes fakultásait 1809—1867-ig mintegy 4260 hallgató — ezek között 912 erdész — látogatta, kiknek 55%-a magyar, 43%-a osztrák és 2%-a más állambeli volt.

Ezek közül, mint az akadémia kiváló neveltjei közül meg kell említenünk *Bedő Albert drt*, egykori m. kir. országos főerdőmestert, majd földművelésügyi államtitkárt, a magyar állam erdőségeit ismertető hatalmas munkája révén a nemzetközi erdészeti szakirodalomban is elismert tekintélyt és *lovag Guttenberg Adolf* cs. és kir. udvari tanácsost, a wieni Hochschule für Bodenkultur nagynevű tanárát.



#### IV. A magyar nyelvű előadások bevezetése az akadémián (1867—1904).

1867-ben bekövetkezik a magyar alkotmány visszaállítása. Ez az esemény, amelynek egy jobb jövő szempontjából átértézt jelentőségét az egész ország ünnepelte, új érat nyit meg akadémiánk fejlődésében is. A német előadási nyelvet a magyar váltja fel. A kormányzati főfelügyeletet a bécsi kormányhatóságok helyett most már a m. kir. pénzügyminiszter gyakorolja és pedig az erdészeti fakultásra nézve a m. kir. földművelésügyi miniszterrel egyetértőleg. A felszabadult nemzeti élet azután más irányban is reformokat léptet életbe.

Még az 1867. év őszén megtörténik az első magyar tanári kar kinevezése. E lelkes tanári gárda, melynek tagjai *Wagner Károly* m. kir. erdőtanácsos, rendes tanár, *Lázár Jakab* helyettes tanár, *Fekete Lajos*, *Szécsi Zsigmond* és *Belházy Jenő* tanársegédek voltak, páratlan szorgalommal és kitartással lát hozzá a magyar erdészeti szakképzés megszervezéséhez és a magyar erdészeti irodalom alapjainak megteremtéséhez.

Ennek a lelkes munkának eredményeképpen 1872-ben már az akadémia szervezeti és rendszabályainak az új szellemben való összeállítása és életbeléptetése is bekövetkezhetett.

Az akadémia rendes hallgatói közé csak azok az ifjak voltak felvehetőek, akik főgimnáziumi vagy főreáliskolai érettségi bizonyítvánnyal bírtak. A tanulmányi idő az összes fakultásokon három évben lett megállapítva, de a rendes erdészeti tanfolyamon kívül, egy külön erdőmérnöki tanfolyam is szerveztetett azok részére, akik az általános erdészeti szakismereteken kívül a technikai tudományokban is nagyobb jártasságot kívántak szerezni. Jól átgondolt és egészen korszerű koncepcióra vall az új tanterv is, amely az 1867-el megnyílt magyar éra erdészeti szakoktatásának további fejlődésre képes alapjait rakta le. Ez az új tanterv helyesen tagol már az előkészítő, segéd- és szaktudományok csoportjai között és az erdészeti kar közgazdasági és államtudományi műveltségének kiépítésére is gondot fordít. Az erdészeti szaktudományok előadása már három önálló tanszék és pedig az erdőrendezési-, növénytani és erdőművelési- és az erdőhasználati tanszék között oszlott meg, amelyekhez 1886-ban mint negyediket, az önálló erdészeti vegytani tanszéket csatolták.

Az 1872. évi szervezés az akadémia autonómiájának is teljes kiépítéséhez vezetett, mert a selmeci főkamara gróf igazgatói hatásköre megszűnt és ezentúl úgy az igazgatót, mint az egyes fakultások élén álló szakfőnököket, időről-időre a tanári kar saját kebeléből választotta.

Serényen folyt az erdészeti fakultás gyűjteményeinek összeállítása és gazdagítása is, úgy hogy főiskolánk már a múlt század végén szakszerűen berendezett növénytani, erdővédelemtani, erdőtenyésztési, állattani, er-



dőrendezési és becslési és használati gyűjteményekkel rendelkezett. E gyűjtemények tökéletességük és szakszerű berendezésük folytán a külföldi tanintézetek gyűjteményeivel is versenyezhettek. Az összeállítás és elrendezés főképen *Szécsi Zsigmond* m. kir. főerdőtanácsos és r. tanár kitar-tását és mesteri kezét dicsérik.

Ebbe az időszakba esik az erdészeti kísérletügy megszervezése is. 1899-ben felállítják az akadémián a „M. kir. központi erdészeti kísérleti állomást”, amely alá négy külső kísérleti állomás tartozott. A magyar erdészeti ki-sérletügy megalapítója, szervezésének úttörő munkása és a közelmúltban bekövetkezett haláláig vezetője *Vadas Jenő*, az erdőműveléstan kiváló és jelentős irodalmi tevékenysége által széles körökben ismert tanára volt. Munkáját és érdemeit a külföldi szakkörök is elismerő kitüntetésben ré-szesítették, amikor 1910-ben Bruxellesben, az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetségének egyhangulag elnökévé választották.

És ezzel fel is soroltuk az 1867—1904-ig terjedő annak az időszaknak legjelentősebb mozzanatait, amelyet a magyar alkotmányos szabadság visszaállítása nyitott meg főiskolánkon. De hogy a képet teljessé tegyük, még ennek a kornak kiváló tanáiról és neveltjeiről is meg kell emlé-keznünk.

A bányászati szakosztályokkal közös tanáraink közül felejtethetlen nevek a tanítványok emlékezetében és a tudományok történetében is: *Schenek István dr.* vegytanár, aki kiváló kollegájával, *Farbaky István* szintén selmeci akadémiai tanárral, a róluk elnevezett előnyös hatású ak-kumulátort konstruálja meg; *Herrmann Emil*, a mechanika és szilárdság-tan nemzetközi tekintélyű tudósa; és *Cséli Ottó*, a bányaméréstan és er-dészeti geodézia úttörő mestere.

Erdésztanáraink közül soha el nem muló érdemei vannak *Fekete Lajosnak*, a Magyar Tudományos Akadémia volt tagjának, a magyar er-dészeti szakirodalom megteremtőjének. Botanikai és különösen a fás nö-vények földrajzi elterjedéséről szóló irodalmi munkássága maradandó ér-téket jelent.

Fényes nevekkkel találkozunk azok között is, akik főiskolánk erdészeti fakultásának a most jellegzett korban hallgatói voltak. Ezek közül csak kettőt kívánunk említeni, amikor hivatkozunk *Horváth Sándorra*, az állami erdészeti adminisztráció egykori vezetőjére, az erdészeti törvénykezés jeles kodifikátorára és *Kaán Károlyra*, az államerdészeti szolgálat közel-múltban nyugalomba vonúlt főnökére, akit a magyar erdőgazdaságpolitikai irodalom terén kifejtett úttörő munkásságáért a Magyar Tudományos Akadémia is tagjai sorába választott.



## V. Az akadémiának 1904-ben főiskolává történt átminősítésétől napjainkig.

Az 1904. esztendő nevezetes fordulópontot jelent intézetünk életében, mert ekkor ismét jelentős reorganizáción esik keresztül.

Ennek az eseménynek szükségessége a magyar közgazdasági életnek ama — mondhatni páratlan — fellendülésében leli magyarázatát, amely a magyar alkotmányos szabadság visszaállításával indult meg.

A bányászat és kohászat mindinkább a nagyüzem jellegét ölti magára.

Az 1880-ban életbeléptetett új magyar erdőtörvény, az 1879. évi XXXI. t.-c. konzerváló hatása a magyar erdőgazdaság jelentős részben hatalmas vagyoneértéket halmoz fel. Ennek ckszerű használata és ennek során a nagy lépésekben fejlődő ipar és kereskedelem szükségleteinek kielégítése, az erdőknek ezzel kapcsolatosan korszerű szállítási berendezésekkel való feltárása, fokozott tudást és ismereteket kíván. Ehhez járul az 1898. évi XIX. törvénycikk életbeléptetése, amely az okszerű erdőgazdaság biztosítása céljából, a korlátolt forgalmu erdőbirtokok ama részének, amelyek szakértő erdőtiszt tartását nem bírják el, állami kezelésbe vételét rendeli el. Ezzel az államerdészeti tisztikar az állami közigazgatással is szorosabb kapcsolatba kerül, ami a jogi- és államtudományi ismeretekben való fokozott jártasságot követel.

A fejlődés által felidézett és az előbbieken körvonalazott változások, már olyan igényeket támasztanak a bányamérnöki és erdőmérnöki kar tudásával és szakműveltségével szemben, hogy annak kiépítésére az akadémia három éves tanfolyamára alapított szakoktatás nem tud többé megfelelni.

Az 1904. évi reorganizáció ezért azt a még 1872-ben életbeléptetett rendszert, amely az erdészeti szakképzést az általános erdészeti és erdőmérnöki tanfolyamokra bontotta széjjel, egy egységes erdőmérnöki fakultásban foglalja össze és ennek, úgymint az összes többi fakultásoknak tanulmányi idejét, négy évre emeli. Új tanszéket állítanak fel, és a laboratóriumi munkálatoknak szélesebb körben való bevezetése által történik gondoskodás az új tanulmányi rendben elhelyezett tantárgyak belterjes műveléséről.

A főiskoláról kikerülő hallgatók az államvizsga letétele után most már bánya-, kohó- és erdőmérnöki oklevelet kapnak, hogy a mérnöki jelző is kifejezésre juttassa foglalkozásuk társadalmi jellegét és gyakorlati alkalmaztatásuk vezetésre és irányításra hivatott természetét.

Ezzel kapcsolatban az „akadémia” címet, amely ez időtájt már egy csomó középfokú tanintézet hivatalos megjelölésére szolgált, a tudományokkal való foglalkozás magasabbrendűségét jobban kifejező „M. kir. bányamérnöki és erdőmérnöki főiskola” elnevezéssel kellett felcserélni.



Hogy az 1872-ben lényegileg már teljesen kiépített autonómiát külsőségeiben is az egyetemi autonómiákkal tegyék egyformává, a régi igazgatói és szakosztályfőnöki elnevezést a „rektor”, illetve „dékán” címe váltja fel.

Ebben a szervezetben érte főiskolánkat 1914-ben a világháború fergetege. Falai, mint egykor 1848-ban, ismét elnéptelenedtek és hadbavonult hallgatói közül nagyon soknak emlékét övezi a hősi halottak glóriája. De a legsúlyosabb sorscapást nem a hadak küzdelmében, hanem akkor kellett elszenvednie, amikor évszázados ősi otthona, Selmecbánya idegen hatalom fennhatósága alá jutott.

Egy évszázadnál hosszabb idő alatt céltudatosan és szakértő gonddal összehalmozott és berendezett gyűjteményeit, laboratóriumait, műszertárait, gépműhelyeit, 38.324 kötetből álló értékes könyvtárát, kísérleti területeit, tanulmányi erdejét és botanikus kertjeit hátrahagyva, menekülésszerűen kellett távoznia, hogy lerongyolódva és elszegényedve keresen a mai Magyarország szűkreszabott határai között új otthont.

Kormányzatunk gondoskodása és csonka hazánk áldozatkészsége Sopronban, Nyugatmagyarország egyik régi városában biztosított a menekült főiskolának ismét elhelyezést. A műegyetem és a többi tudományos intézetek műszereik és gyűjteménytárgyaik duplikátumainak átengedése útján siettek segítségünkre. A kormányzati főhatóság tetemes beruházási hitelekkel, a hazai bánya- és kohóvállalatok, valamint a nagyobb erdőbirtokosok jelentékeny pénzáldozattal járultak hozzá az újraépítés munkájához. Sopron városa 6896 hold vadászterületet és 3336 hold tanulmányi erdőt bocsátott előnyös feltételek mellett rendelkezésünkre.

Az áldozatkészség és megbecsülés e lelkes megnyilatkozásainak köszönhetjük, hogy eredménnyel vehettük fel az újraépítés munkáját, és habár szerényebb keretek között, de ismét dolgozhatunk.

Az újraépítés munkájában úgy a főiskola tanári kara, mint a fővezetésre hivatott kormányhatóságok tisztán látták azokat az új feladatokat és követelményeket, amelyeket a megváltozott helyzet támaszt a főiskolával szemben.

Hiszen csak az erdészeti szakoktatás terén maradva elég reámutatunk arra, hogy a régi Magyarország 7,398.976 hektár erdőségeiből mindössze 1,175.202 hektárt tarthattunk meg. E megdöbbentő veszteség közgazdasági következményeit csak azáltal tudjuk némiképen enyhíteni, ha fokozott tudással és törekvéssel látunk hozzá annak gyümölcsöztetéséhez, ami megmaradt.

Erdőgazdaságunk a legintenzívebb művelésre van utalva. Minden talp-alattnyi földet termővé és használhatóvá kell tennünk.



Ezek a törekvések főiskolánkra is nehéz feladatokat hárítanak. Csak az alföldi szikesek és futóhomok területek befásítására, az erdőgazdasági többtermelésnek fejlettebb gazdasági eljárásokkal való biztosítására, az ezekhez szükséges jogi és közgazdasági előfeltételek megteremtésére kell reámutatnunk, hogy élénk álljanak azok a természettudományi-, erdőgazdasági-, jogi- és közgazdasági problémák, amelyeknek sikeres megoldása a főiskola és a mellette időközben ismét életre hívott erdészeti kísérleti állomás munkájának közreműködését várja.

Ez a munka főiskolánkon teljes erővel meg is indult és eddigi eredményeit bizonyítják azok a közlemények, amelyek egyrészt az „Erdészeti Kísérletek“-ben, mint a főiskola erdőmérnöki osztályának és a kísérleti állomásnak 1926 óta ismét megindított közös tudományos folyóiratában, másrészt a többi hazai- és részben a külföldi szaklapokban láttak napvilágot.

Az előbbieken vázolt helyzetnek felismerése vezette intéző köreinket a reorganizáció legújabb és 1923-ban végrehajtott munkájában, amidőn a főiskola erdőmérnöki osztályának új és függetlenként egész terjedelmében közöt tantervét életbeléptették és tanszékeink számát szaporították.

Mint jelentős mozzanatot kívánjuk még kiemelni, hogy ez az utolsó reorganizáció megszüntette az államvizsgálat utján való képesítést és ehelyett a szigorlati rendszert léptette életbe. Ezzel főiskolánk az oklevél kiadásának jogával is felruházott, amelynek a műegyetemen szerzett mérnöki diplomával egyenlő értékű minősítő erejét, a mérnökrendtartásról szóló törvényünk is elismerte.

Teljesen ki van dolgozva és csak elfogadásra vár még a doktorrá avatás és a magántanári habilitáció intézményeinek rendszeresítésére vonatkozó szabályzat is, amely egyrészt újabb hajtóerőt van hivatva a tudományos munka szolgálatába állítani, másrészt a főiskolai oktatás körébe kívánja vonni azokat a szakembereket is, akik a tudományok művelésével az élet mindennapiassága közepette sem vesztik el a kontaktust.



**Függelék.****A M. Kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola erdőmérnöki osztályának mai tanulmányrendje.**

Tantárgy	Heti óra-szám		Tantárgy	Heti óra-szám	
	előadás	gyakorlat		előadás	gyakorlat
<b>I. évfolyam.</b>					
<i>Téli félév.</i>			<i>Nyári félév.</i>		
Mennyiségtan I. rész	6	6	Mennyiségtan II. rész	2	2
Ábrázoló geometria és rajz I. rész	4	6	Ábrázoló geometria és rajz II. rész	4	4
Általános és szervesetlen chemia	4	2	Technikai rajz I. rész	—	6
Fizika I. rész	4	—	Szerves chemia	5	—
Általános növénytan	4	6	Fizika II. rész	4	—
Üzemi számvitel	1	—	Részletes növénytan és származástan	5	8
			Magán-, kereskedelmi és váltó jog	3	—
<b>II. évfolyam.</b>					
<i>Téli félév.</i>			<i>Nyári félév.</i>		
Mechanika I. rész	3	2	Mechanika II. rész	2	2
Földméréstan I. rész	4	4	Általános elektrotechnika	4	—
Technikai rajz II. rész	—	4	Földméréstan II. rész	4	8
Ásvány és kőzet	2	2	Földméréstani szerkesztési rajz	—	4
Termőhelyismerettan I. rész	3	4	Földtan	2	2
Fák anatómiája és fiziológiája	2	4	Termőhelyismerettan II. rész	3	4
Erdészeti állattan	5	4	Erdőbecsléstan	5	6
Növénykórtan	2	2			
<b>III. évfolyam.</b>					
<i>Téli félév.</i>			<i>Nyári félév.</i>		
Grafosztatika	2	2	Víz- és hidépítéstan és rajz	3	2
Középitéstan és rajz I. rész	4	4	Középitéstan és rajz II. rész	3	5
Erdészeti szállító berendezések és rajz I. rész	4	4	Erdészeti szállító berendezések és rajz II. rész	4	4
Erdőműveléstan I. rész	3	2	Erdőműveléstan II. rész	4	4
Vadászat- és halásztan	4	2	Lövészeti, vadászati és halászati gyakorlat	—	4
Nemzetgazdaságtan	3	—	Mezőgazdaságtan	4	4
			Közigazgatási jog	3	—



Tantárgy	Heti óra- szám		Tantárgy	Heti óra- szám	
	előadás	gyakorlat		előadás	gyakorlat
IV. évfolyam.					
<i>Téli félév.</i>			<i>Nyári félév.</i>		
Erdészeti géptan	3	2	Erdővédelemtan	4	4
Erdészeti géptani szerkesztési rajz	—	4	Erdőhasználattan	5	6
Erdészeti adminisztráció	3	—	Faipari technológia	4	8
Fakereskedelmi ismeretek	3	2	Erdőrendezéstan II. rész	2	6
Erdőértékszámítástan	3	2	Erdőgazdasági politika	5	—
Erdőrendezéstan I. rész	5	4			
Vadpatakszabályozás	2	2			
Erdészeti jog	3	—			

Az erdészeti szakoktatás munkáját a következő tanszékek látják el:

I. A bánya- és kohómérnöki fakultásokkal közös tanszékek: 1. Menyiségtani tanszék. 2. Ábrázoló geometriai tanszék. 3. Fizika-elektrotechnikai tanszék. 4. Ásvány-földtani tanszék. 5. Építéstani tanszék. 6. Jogi tanszék.

II. Az erdőmérnöki osztály külön tanszékei: 1. Erdőműveléstani tanszék. 2. Erdőhasználattani tanszék. 3. Erdőrendezéstani tanszék. 4. Erdővédelemtani tanszék. 5. Erdészeti földméréstani tanszék. 6. Mechanikai és faipari technológiai tanszék. 7. Út és vasutépítéstani tanszék. 8. Erdészeti vegytani tanszék. 9. Növényélet és kórtani tanszék. 10. Növénytani tanszék. 11. Erdőgazdasági politikai tanszék.



# Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élettani tényezők biofizikai, biokémiai és bakteriológiai kölcsönhatásáról. II.

(Készült a hallands-väderői állomáson és a m. kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Növényteni Intézetében.)

Irták: *Fehér Dániel* és *Sommer Géza*.

(Öt szövegközti ábrával.)

## I. Bevezetés.

A racionális erdőgazdaság célja: az üzem tudatos szabályozása és a termelés fokozása.

Ezen kérdés megoldásához tartozik elsősorban a fák életében megnyilvánuló physiológiai törvényszerűségeknek az erdőtalaj biológiájával és annak kémiai összetételével kapcsolatos ismerete, illetőleg ezeknek a törvényszerűségeknek exakt kémiai-fizikai alapokon való vizsgálata.

Amint azt *Fehér Vágival* közösen végzett első vizsgálataival (1) kapcsolatosan kifejtette, ezen munkaterritoriumon a következő fontos kérdéseket kell mindenekelőtt vizsgálat tárgyává tennünk: 1. Az erdő  $CO_2$  táplálkozását és a  $CO_2$  körfolyamatát az erdő életében. 2. A fény biológiai szerepét az erdő életének physiológiai befolyására. 3. Az erdőtalaj biológiáját, annak faunáját és mikroflóráját és ezeknek szerepét a hűmusz képződésében és a talaj tápanyagainak kialakulásában. 4. A talajsavanyúság biológiai szerepét az erdő életében és az erdőtalaj kémiai összetételének erre gyakorolt hatását. 5. Az erdőtalaj víztartalmának és fizikai tulajdonságainak az erdő életére gyakorolt befolyását. 6. A klimatikus növekedési faktorok szerepét. 7. A gyakorlati gazdasági eljárásoknak az erdőtalaj biológiai faktoraival való kölcsönös összefüggését és ennek a növekedés fokozása céljából való felhasználását.

Az első vizsgálatok eredményeit, amint azt szerzők nyomatékosan hangsúlyozták, csak első tájékozódásnak kell tekintenünk. Hogy végérvényes és gyakorlati szempontból értékesíthető eredményekhez jussunk, fel-



tétlenül szükséges, hogy az egyes kérdéseket szélesebb alapokra fektetve újból részletesen megvizsgáljuk. Ezen vizsgálatok közelebbi célja volt az erdei levegő  $CO_2$  tartalmának és az erdőtalaj  $CO_2$  termelésének hosszabb megfigyelési perioduson keresztül való vizsgálata, hogy ezáltal a termés fokozásának kérdéséhez közelebb juthassunk.

Mindaddig ugyanis, míg az erdő  $CO_2$  táplálkozása exakt módon megvizsgálva nincsen, nélküli minden további megfontolás azt a biztos alapot, amely az elért eredmények biztos alkalmazása szempontjából elengedhetlenül szükséges.

## II. A $CO_2$ probléma az erdőgazdaságban.

A fa testének alapanyaga, az erdőgazdasági növénytermelés végterméke: a cellulóze  $n(C_6H_{10}O_5)$ . Ez tartalmazza a mennyiségre is legfontosabb alkatrészt, a carbont. Összetétele a következő:

	Tiszta cellulóze %	Elfásodott cellulóze %
C	44,4	50
H	6,2	6,5
O	49,4	42
N	—	0,5--1
Hamualkatrészek	—	1

A növény a cellulózt az asszimiláció útján a levegő  $CO_2$ -jéből és a talaj  $HO_2$ -jéből építi fel. Ebből kifolyólag minden további nélkül világos, hogy, ha a  $CO_2$  asszimilációt az erdő levegője  $CO_2$  tartalmának emelése által fokozni lehetne, úgy elméletileg az erdő tömegnövekedésének emelése minden további nélkül keresztülvihető lenne.

Ezen pontig együtt halad az erdőgazdaság  $CO_2$  problémája a mezőgazdasági termelés ezen kérdésével. A kérdés gyakorlati megoldása azonban mégis másképen alakul.

Az erdei levegő  $CO_2$  tartalmának emelését csak az erdőtalaj  $CO_2$  produkciójának fokozásával érhetjük el. Mivel azonban az erdőgazdaságban a trágyázás és az erdőtalaj egyéb megmunkálása gazdasági és pénzügyi szempontokból egyelőre tekintetbe nem jöhet, úgy ennek a kérdésnek a feltevése lényegében másképp hangzik.

Elsősorban el kell döntenünk tehát azt, hogy vajjon a gazdasági rentabilitás keretei között alkalmazott erdőművelési eljárásokkal a  $CO_2$ -tartalom emelése lehetséges-e anélkül, hogy költséges beruházásokat eszközölnénk, amelyek a többtermelés eredményeit pénzügyi szempontból lerontanák.

Mindenekelőtt tehát az erdőtalaj  $CO_2$ -termelését és az erdő levegőjének  $CO_2$ -tartalmát kell a helyi ökológiai tényezőkkel, az erdőtalaj álla-



potával és főleg az erdőtalaj baktériumflórájával való összefüggésében különböző magasságokban, lehetőleg fel egészen az asszimiláló korona szintjéig megvizsgálni. Ha ez a kérdés meg van oldva, úgy kísérletileg meg kell vizsgálnunk a fokként felemelt  $CO_2$ -tartalom befolyását a fák asszimilációjára s csak ezen kérdés tisztázása után lehet a nyert exakt adatok alapján a gyakorlati kísérleteket az erdőben szélesebb alapokon megindítani.

A fenti kérdések első részének a már elért eredményekkel kapcsolatos vizsgálatát célozták az 1926. év nyarán és őszén a svéd erdőkben folytatott kutatások, amelyeknek talajtani és talajbakteriológiai részét a Növénytani Intézet laboratóriumában végeztük, míg a szabadföldi ökológiai megfigyelések a hallands-väderöi kísérleti állomás kísérleti erdejében lettek hosszabb időtartamon át rendszeresen eszközölve.

Első tájékozódás céljából a megvizsgált erdőalakoknál a  $CO_2$ -tartalom és a fényerősség összefüggését számítottuk ki s az eredményeket az 1. számú ábrában grafikusan tüntetjük fel. Számításaink alapjául *Mitscherlich* (2) egyenlete

$$\log (A-y) = \log A - Cx \text{ szolgált,}$$

a fényintenzitás kiszámításához pedig *Spirgatis* (3) egyenletét

$$a \log w = 2i - 0,3447 \text{ alkalmaztuk,}$$

A két egyenlet összefoglalásából a

$$\log (100-y) = \log 100 - Wx \text{ egyenletet nyertük.}$$

Az eredményekből látható, hogy ezen elmélet szerint a termelés fokozását a körülményekhez képest igen magas  $CO_2$  tartalommal érhetnők csak el (lásd 1. grafikon). Hogy a valóságban miképpen fog a helyzet kialakulni, azt a további kísérletek lesznek hivatva felderíteni.

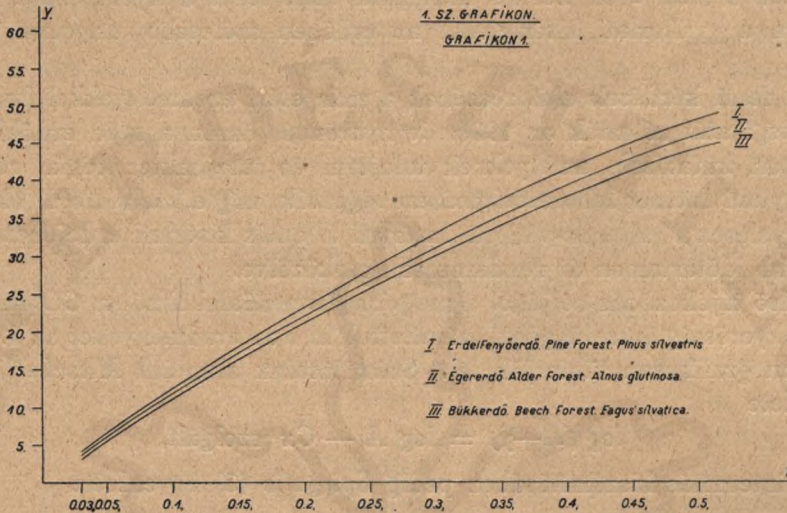
### III. A $CO_2$ -termelés és az erdő talajának baktériumflórája.

Már az első kutatásokkal kapcsolatosan a Növénytani Intézetben *Bokor* (4) által végzett vizsgálatok alapján kimutatható volt, hogy az erdei levegő alsóbb szintjének  $CO_2$ -tartalma és az erdőtalaj baktériumflórája között szerves kapcsolat áll fenn. Az összefüggés világos. Az erdőtalaj  $CO_2$ -termelését elsősorban a talajban végbemenő bomlási folyamatok eredményeképpen kell felfognunk, amely folyamatot a baktériumok indítanak meg.

Ezen kérdés vizsgálatánál a talajsavanyúság megítélése is nagyfontosságú. A *pH*-érték csökkenésével állandóan kisebbedik a baktériumok abszolút száma, amint vizsgálataink mutatják s nevezetesen, ha a *pH* értéke 4 alá száll, a baktériumszám rohamos esése következik be.



Tehát a talaj baktériumflórájának vizsgálata összefüggésben a talaj többi biokémiai tulajdonságaival adja meg nekünk a biztos alapot a talaj  $CO_2$ -termelésének megítéléséhez.



Ezen kérdésnek részünkről különös fontosságot tulajdonítottunk s a talajmintákat a Növénytani Intézet bakt. laboratóriumában Svédországból való megérkezésük után bakteriológiai szempontból *Bokor* vizsgálta meg. (Lásd IV. Táblázat.)

#### IV. Az erdei levegő $CO_2$ -jének áramlása.

Az általunk jelzett első vizsgálatok folyamán mindenütt kimutatható volt, hogy a  $CO_2$ -koncentráció alulról felfelé fokozatosan csökken. Ezt a tényt jelen vizsgálataink is igazolják. Ezen jelenség oka a  $CO_2$ -nek a körülményekhez képest csekély diffúziójában keresendő. A diffúziós koefficiens  $\frac{\text{Levegő}}{CO_2}$  Losschmidt (5) szerint  $1 \text{ cm}^2$  alapú,  $1 \text{ cm}$  magas levegő hengerre másodpercenként  $0.142$ .

Ha a  $0.03\%$ , illetőleg  $0.0003 \text{ atm}$ . koncentrációkülönbséget vesszük figyelembe, úgy a  $0,0000426 \text{ cm}^3$ , illetőleg

$$\frac{0,0000426 \cdot 1.9769}{1000} = 0,00008 \text{ mg } CO_2\text{-t értéket kapjuk.}$$

Ezen feltétel szerint  $1 \text{ m}^2 = 10,000 \text{ cm}^2$  felületen  $1 \text{ sec}$  alatt  $0.8 \text{ mg}$ , illetőleg  $1 \text{ óra}$  alatt  $2.88 \text{ g}$  áramlik keresztül.

A valóságban azonban a koncentrációkülönbség lényegesen kisebb.



A diffúziós koefficiens gyors kiszámításához a következő általános egyenletet állítottuk fel:

$$K_x = K \frac{C_0 - C_n}{100 \times n}$$

ahol  $K_x$  a keresett diffúziós koefficiens 1 cm<sup>2</sup>-re 1 sec alatt,  $K$  a  $\frac{\text{levegő}}{\text{CO}_2}$  diffúziós koefficiens 1 cm<sup>2</sup>-re 1 sec alatt 1 atm. nyomás mellett,  $C_0$  és  $C_n$  a megmért CO<sub>2</sub>-koncentrációt jelenti térfogat %-ban a talajszínen, illetőleg a magasabb levegőrétegben mérve.

Ha most kiszámítjuk a diffúziós koefficienseket a megvizsgált erdőalakoknál, úgy a következő eredményeket kapjuk:

I. sz. Táblázat. A) Égererdő.

Table I. A) Alder forest.

Magasság	CO <sub>2</sub> tartalom mg.-okban literenként	% Koncentráció	Különbség	Diffúziós koefficiens
0.3 m	0.641	0.033	—	—
3.0 m	0.578	0.031	0.002	0.0000000105
9.0 m	0.537	0.029	0.002	0.000000004685
Height	CO <sub>2</sub> capacity in mg. pro litre	Concentra- tion of CO <sub>2</sub> in %	Difference	Koefficient of diffusion of the CO <sub>2</sub>

II. sz. Táblázat. B) Bükkerdő.

Table II. B) Beech forest.

Magasság	CO <sub>2</sub> tartalom mg.-okban literenként	% Koncentráció	Különbség	Diffúziós koefficiens
0.3 m	0.779	0.042	—	—
3.0 m	0.748	0.040	0.002	0.0000000105
9.0 m	0.669	0.036	0.004	0.00000000946
Height	CO <sub>2</sub> capacity in mg. pro litre	Concentra- tion of CO <sub>2</sub> in %	ifference	Koefficient of diffusion of the CO <sub>2</sub>

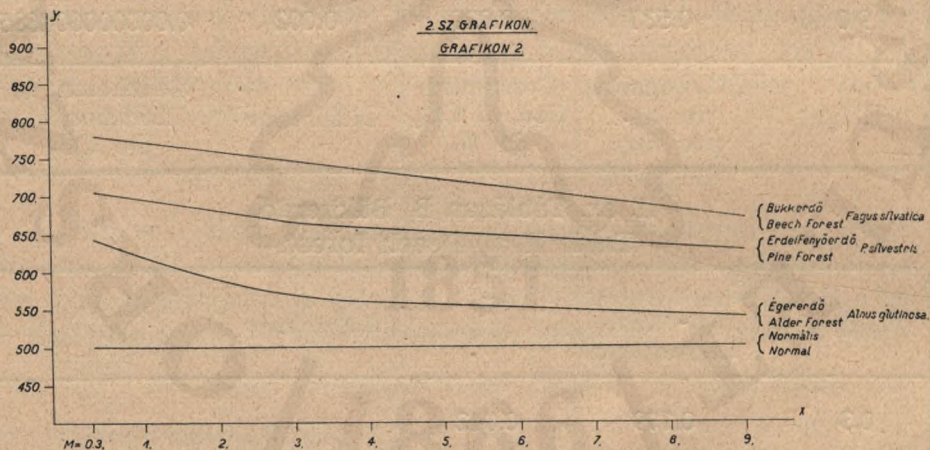


III. sz. Táblázat. C) Erdeifenyőerdő.  
Table III. C) Pine forest.

Magasság	CO <sub>2</sub> tartalom mg.-okban literenként	% Koncentráció	Különbség	Diffúziós koefficiens
0.3 m	0.707	0.038	—	—
3.0 m	0.677	0.036	0.002	0.0000000105
9.0 m	0.627	0.033	0.003	0.00000000710
Height	CO <sub>2</sub> capacity in mg. pro lit e	Concentra- tion of CO <sub>2</sub> in %	Difference	Koefficient of diffusion of the CO <sub>2</sub>

A táblázatokból látható, hogy a diffúziós koefficiensek és ezzel együtt a diffúziós sebesség felfelé számítva fokozatosan csökken és ennek következtében az alsó levegőrétegek CO<sub>2</sub>-tartalma fokozatosan emelkedik.

A kiegyenlítődést tehát csak a szél, vagy pedig a hőmérsékleti hatás siettetheti. A három erdőalak diffúziós esését a 2. sz. grafikon tünteti fel.



Ezekből világosan látható, hogy a diffúziós esés mindhárom erdőalaknál megközelítőleg egyenlő marad.

### V. Alkalmazott eljárás.

A vizsgálatok folyamán a következő biológiai faktorok lettek megvizsgálva:



1. Az erdő levegőjének  $CO_2$ -tartalma. A próbák vétele egy hordozható rúdra helyezett üvegcsövezetekben három harangkészülékkel történt *Lundegardh* után. A próbákat 0.3 m, 3.0 m és 9.0 m magasságban vettük. A csövezetek legfelső nyílása rendszerint a fák koronája alsó felének vonalában feküdt. Az elnyeletéshez cca.  $\frac{n}{50}$  Ba (OH)-t használtunk, amely azután  $\frac{n}{40}$  HCl-lel és phenolphtaleinnel lett ktitrálva.

Az abszorpció ideje szabályszerűen cca. 2 óra volt.

2. Az erdő talajának  $CO_2$ -termelése. Ennek meghatározása talajlélegzést mérő harangokkal és a *Lundegardh*-féle volumetrikus készülékkel történt. A levegőt egyszerre két harangban fogtuk fel és rendszerint két párhuzamos meghatározást végeztünk.

3. A talaj hőmérsékletét a talaj legfelső szintjében hőmérővel mértük.

4. A levegő hőmérsékletét thermograph-val mértük.

5. A talajnedvességet hygograph-val rögzítettük.

6. A fényintenzitás mérését a Graphoskop Langerrel eszközöltük.

7. A szélereősségmérést anemometerrel végeztük.

8. Baktériumtartalom physiológiai csoportok szerint. A meghatározást *Bokor* eljárásával hajtottuk végre, mely a szelektív eljárást az elektívvel egyesíti.

9. A savanyúságot három mélységben, és pedig a talaj szintjében, 20—30 cm és 30—50 cm mélységben a *Michaelis*-féle kolorimetrikus eljárással mértük.

10. A talaj húmusztartalma. Meghatározva  $C_2$   $Cr_2$   $O_4$  oxidációja segítségével.

11. A talaj víztartalma a talaj állandó súlyára vonatkoztatva. A méréseket 1—7 pontig naponként reggel 8—9 óra között, délben 12—1 óra között és délután 5—6 óra között végeztük. A grafikonokat a napi átlagadatok alapján szerkesztettük.

## VI. Az erdőalakok leírása.

### A) Égererdő.

Az állomány a hallands-väderői erdőkomplexum délnyugati oldalán mocsaras, húmuszban gazdag, tözegesedésnek induló lapterületen fekszik. A megfigyelés első hetében a talajvíz mindenütt előtűnt. A mocsaras terület tulajdonképeni savanyú tözegrétege alatt egy váltakozva homok- és agyagrétegből álló réteg fekszik, amelynek alapkőzete a Hallands-As öskőzete: a *gneisz*.

A munkahely közelében főleg a következő növények fordultak elő: *Caltha palustris*, *Dryopteris austriaca*, *Dryopteris spinulosa*, *Iris pseudo-*



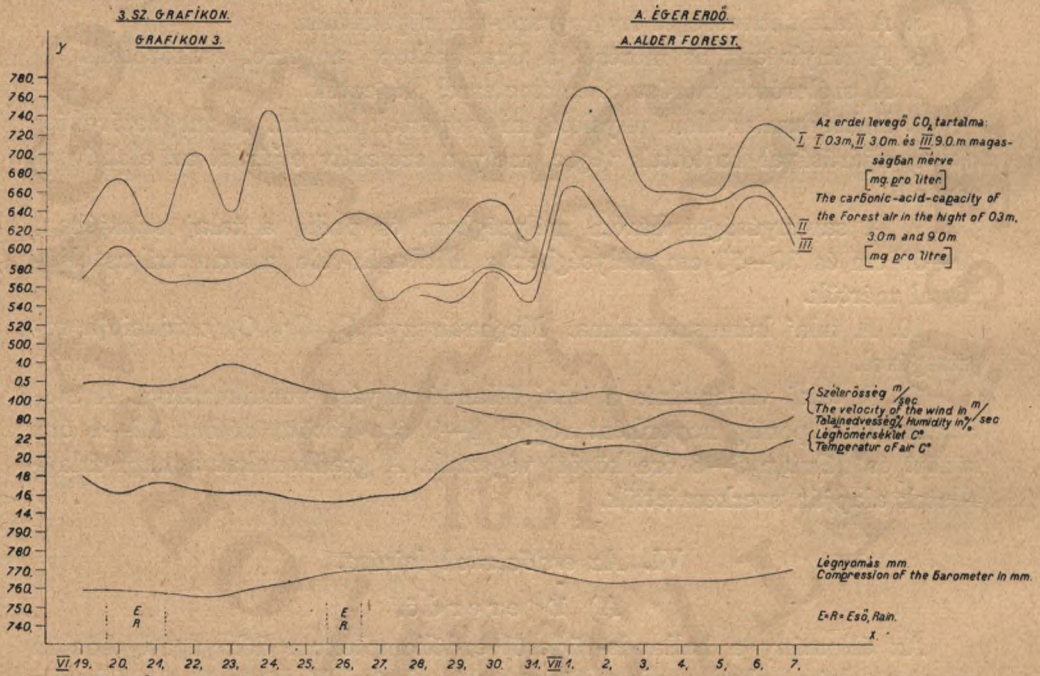
corus, Oxalis acetosella, Viola silvestris, Lysimachia vulgaris, Rubus plinatus, Rubus Thunbergii, Melandryum dioicum, Deschampsia flexuosa, Leucobryum glaucum, továbbá Dicranum- és Hypnum-fajok.

Az erdő állománya a munkahely közelében becslésünk szerint a következő fafajokból állott elegyarány szerint:

- 0.9 Alnus glutinosa
- 0.08 Sorbus aucuparia
- 0.02 Quercus pedunculata.

Az állomány záródása: 0.7—0.8.

A fák kora becslésünk szerint kb. 60—80 év között mozog. A talaj CO<sub>2</sub>-termelésének és a levegő széndioxidtartalmának általunk végzett vizsgálati eredményeit összefoglalva a 3. sz. grafikon tünteti fel. A karakterisztikus átlagértékeket az V. számú táblázat mutatja.



A baktériumflórára vonatkozólag lásd a IV. számú táblázatot.



IV. sz. Táblázat. A Hallands-Väderöből (Svédország) származó három talajpróba bakteriológiai vizsgálatának eredménye.

A csiraszám egy g. nedves földre van vonatkoztatva.

Table IV. Results of the bacteriological research of three soil specimens of Hallands-Väderö (Sweden).

Germinatig number per gramme of damp earth.

Nr.	A talajbaktériumcsoportok biogén tulajdonságai.	Bükkerdő. Fagus silvatica. Humusztalaj	Égererdő. Alnus glutinosa. Humusztalaj	Erdeifenyő-erdő. Pinus silvestris. Homoktalaj
1	A talaj reakciója Reaction of the soil . . . . .	gyengén savanyú faint sour	savanyú sour	savanyú sour
2	Cseresavanyúság pH Exchange acidity pH . . . . .	5.2	4.0	4.2
3	Aktiv savanyúság pH Active acidity pH . . . . .	6.2	4.3	5.2
4	Víztartalom súlyszázalékokban Water capacity in weight percents . . . . .	3.2	5.6	2.1
5	Húmszttartalom súlyszázalékokban Humus capacity in weight percents . . . . .	4.2	8.6	0.5
6	Ágarlemezen tenyészők Thriving on agarplate . . . . .	5.500.000	3.200.000	1.650.000
7	Gelatinlemezen tenyészők Thriving on gelatine plate . . . . .	6.000.000	2.500.000	1.300.000
8	Anaerob cukoragáron tenyészők Anaerobical sugaragar of high pile . . . . .	3.000.000	5.000.000	500.000
9	A levegő szabad nitrogénjét megkövető bakt. Aerobe nitrogen binding bacteries . . . . .	10	—	—
10	Anaerob a levegő szabad nitrogénjét megkötő bakt. Anaerobe nitrogen binding bacteries . . . . .	10.000	1.000	100
11	Nitrifikáló baktériumok száma Nitrificending bacteries . . . . .	10	10	—
12	Denitrifikáló baktériumok száma Denitrificending bacteries . . . . .	10.000	10.000	10.000
13	Anaerob cellulózebontó baktériumok száma Anaerobe cellulose fermenting bacteries . . . . .	10.000	1.000	1.000
14	Aerob cellulózebontó baktériumok száma Aerobe cellulose fermenting bacteries . . . . .	1.000	100	1.000
15	Aerob fehérjebontó baktériumok száma Aerobe albumen decomposing bacteries . . . . .	1.000.000	10.000	10.000
16	Aerob pektinbontó baktériumok száma Aerobe pektin fermenting bacteries . . . . .	1.000.000	10.000	10.000
17	Anaerob pektinbontó baktériumok száma Anaerobe pektin fermenting bacteries . . . . .	1.000.000	100.000	10.000
18	Aerob karbamid baktériumok Urine fermenting bacteries . . . . .	1.000.000	100.000	10.000
19	Anaerob vajsavas erjedést előidéző bakt. száma Anaerobe butter acid bacils . . . . .	1.000.000	100.000	10.000
20	CO <sub>2</sub> termelés óránként m <sup>2</sup> -enként gr.-okban CO <sub>2</sub> production and gm in g. . . . .	8.7	2.37	2.98
Nr.	Biogenical qualities of groups of soil bacteries.	Beech forest Fagus silvatica	Alder forest Alnus glutinosa	Pine forest Pinus silvestris

Az adatok összeállítására 1926. szept. 21-től okt. 20-ig történt.

Research duration from the 21 st September till 20 th October 1926.



A talaj széndioxid termelését technikai okok folytán csak a megfigyelési időtartam végén mérhettük.

Ennek értékei a következők:

Dátum		1926	VII.2.	VII.3.	VII.4.	VII.5.	VII.6.
		VII.1.					
Égererdő Alder forest	ACO <sub>2</sub> termelés középértéke g-okban pro h és m <sup>2</sup>						
	Middle worth of the influence of CO <sub>2</sub> of soil in g pro gm and hour	1 58	1.47	2.89	2.24	2.47	3.58
	Talajhőmérséklet C <sup>0</sup> Temperatur of soil	17 <sup>0</sup>	16·8 <sup>0</sup>	16 <sup>0</sup>	16·6 <sup>0</sup>	16·6 <sup>0</sup>	17 <sup>0</sup>

A baktériumflóra kifejlődése, összefüggésben a talaj CO<sub>2</sub> termelésével, rendkívül érdekes tényeket mutat.

Az égererdő talaja ugyanis az erdefenyőerdőhöz viszonyítva relative magas baktériumszámot s viszonylag csekély CO<sub>2</sub>-termelést tüntet fel. Ennek oka a nagy víztartalomban keresendő, amely a talaj szellőzését megakadályozza s az anaerob baktériumok tenyésztését segíti elő. Az eredmény az erősen savanyú hűmlesztartalom. Ebben az esetben a lápterület magas víztartalma gátolja a baktériumok intenzív tenyésztését. A baktériumok abszolút száma ezért nem mindig döntő tevékenységük megítélése szempontjából. Ebben az esetben a baktériumok physiológiai csoportjait és a talaj biokémiai tulajdonságait egymásra gyakorolt kölcsönhatásukban kell mérlegelnünk. A talaj savanyúsága, amint az várható volt, meglehetősen nagy.

## B) Bükkerdő.

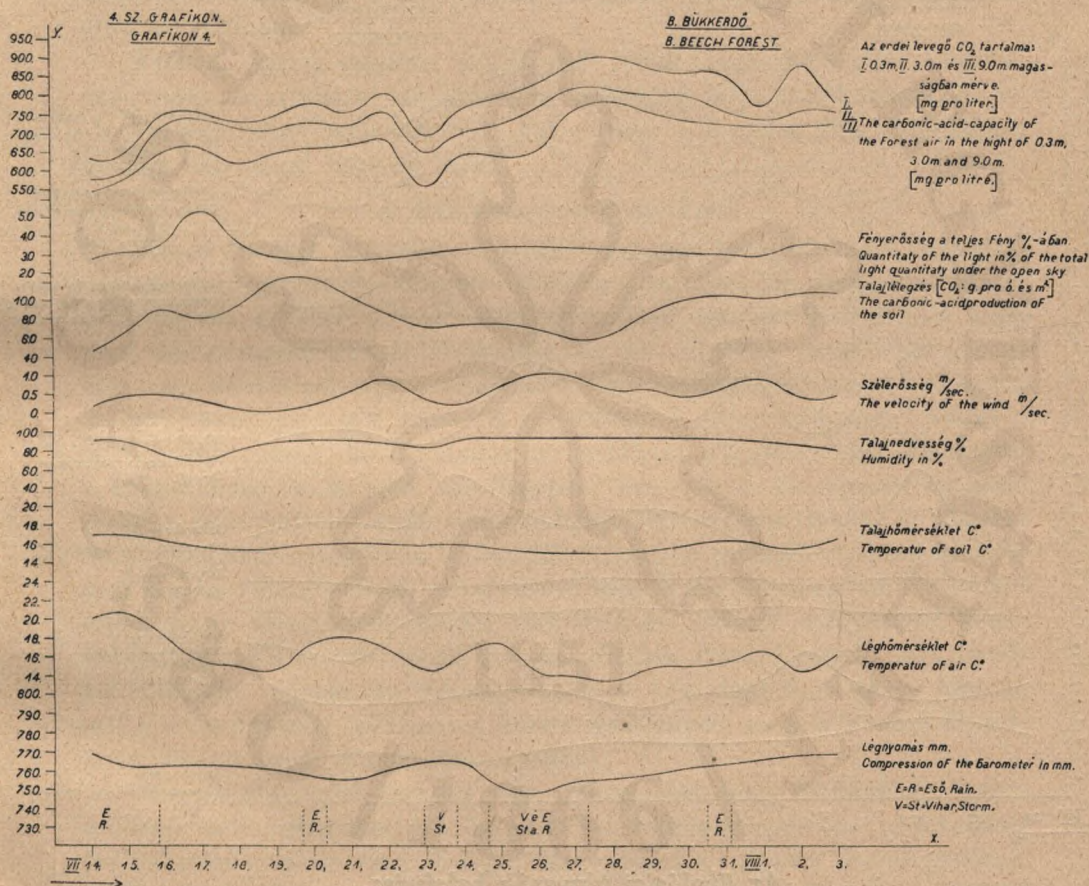
Az állomány a Sandhamnbucht közelében a sziget északnyugati részén fekszik. A humusztakaró érintetlen és a jó záródás következtében csak szórványosan van aljnövényzettel borítva. A munkahely közelében a következő fajok fordultak elő: *Anemone nemorosa*, *Trientalis europaea*, *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, nedves mélyedésekben *Aspidium*-fajok. Már a humusztakaró vizsgálata mutatja, hogy itt intenzív bomlási folyamatok mennek végbe. Dacára a talajtakaró érintetlenségének, a humusztakaró viszonylag vékony marad. Vastagsága 6—12 cm-ig változik; ezalatt cca 20 cm mélységben érzük el a homokréteget, amely 60—80 cm vastagságban fekszik az alapkőzet fölött.



Az állomány tiszta és túlnyomórészt *Fagus silvatica* alkotja. A fák kora becslésünk szerint cca. 100 év körül mozog. Az állomány záródása cca 0,9.

A talaj csak mérsékelten savanyú, meglehetősen üde baktériumflórával, amely intenzív tevékenységet fejt ki, amennyiben a talaj átszellődésének itt semmi akadálya nincsen.

Ezen körülménynek megfelelően nagy a  $CO_2$  termelés. Az adatokat a 4. grafikonon, a IV. és V. sz. táblázat mutatja.



### C) Erdei fenyőerdő.

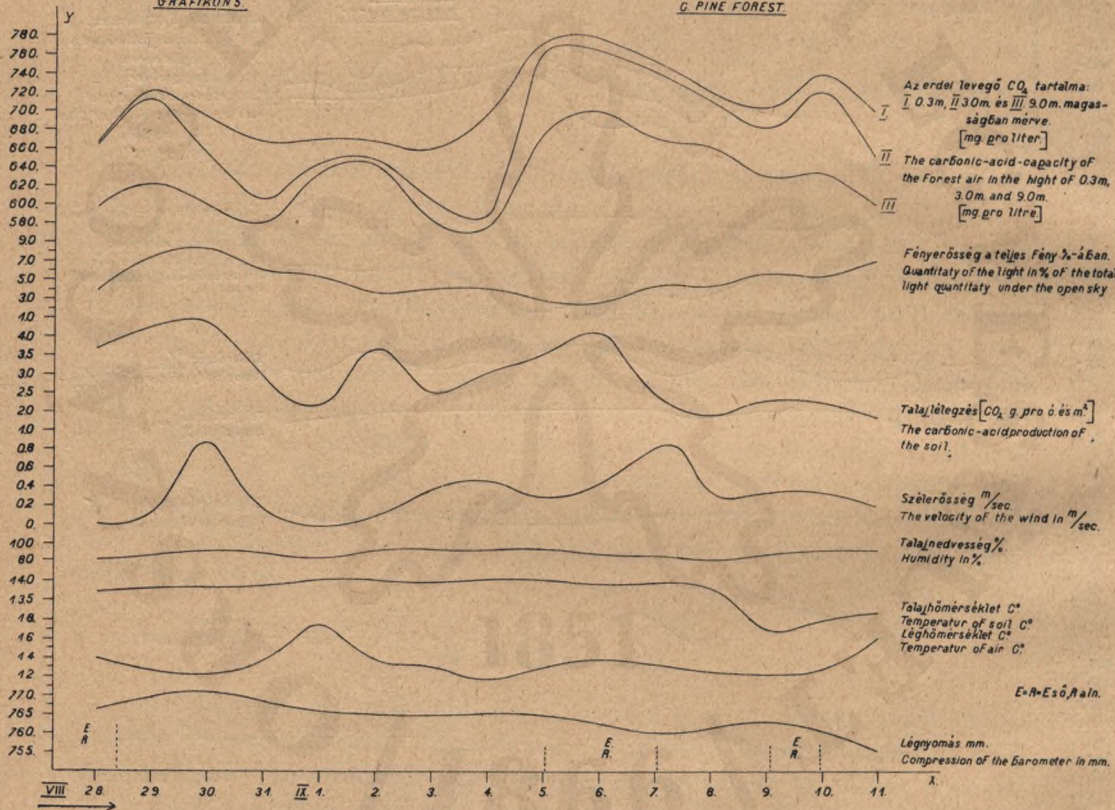
A Sandhamhoz vezető úttól nyugatra a bükkerdő magasságában s annak közvetlen közelében fekszik. Tiszta *Pinus silvestris*-állomány homoktalajon. Az állomány záródása átlagosan véve cca 0,7–0,8, kora becslés



alapján 70—80 év. A talaj helyenkint Vaccinium-, Oxalis- és Melandryum-fajokkal, túlnyomórésben azonban fűtakaróval és sok helyen mohokkal borított (Polytrichum, etc.). Dacára az alacsony baktériumszámnak, mégis feltűnően intenzív bomlási folyamatot állapíthatunk meg, amely a talaj jó átszellőződése folytán következik be. Ezen körülménynek megfelelően a talaj humusztartalma igen alacsony, mert a növényi maradványok az intenzív bomlási folyamatok következtében hamarosan elfognak. A részleteket az 5. sz. grafikonon, a IV. és V. sz. táblázat mutatja.

S. SZ. GRAFIKON  
GRAFIKONS.

C. ERDEIFENYŐERDŐ  
G. PINE FOREST.



### Az ökológiai tényezők befolyása.

Amint a grafikonok mutatják, csak a talaj széndioxidtermelésének közvetlen hatását lehet minden kétséget kizárólag az erdei levegő  $CO_2$ -tartalmára kimutatni. Hiszen a víz nélkülözhetetlen tényező a humusztakaró bomlási folyamatánál és különösen a száraz időszakokban lehulló eső gyakorol közvetlenül kedvező befolyást az erdőtalaj széndioxid-ter-



melésére. Az erdei levegő széndioxid tartalma ezért az esős időszakokban szintén magasabb.

Megfigyelésünk szerint a levegő hőmérséklete nem gyakorol döntő befolyást, hatása azonban nagyban és egészben mindig kimutatható. Ugyanez áll a talaj hőmérsékletére is. Ezen utóbbi körülmény könnyen érthető lesz, ha meggondoljuk azt, hogy a talaj hőmérsékletének értékei a relative meleg tenyészeti időszak alatt csekély határok között mozognak. A talaj hőmérsékletének hatása valószínűleg csak annak jelentékeny súlyedése után következik be. Ezirányban megfigyeléseket nem végezhattünk. A szél ereje az állomány koronáján erősen megtörik, hatása azonban mindazonáltal kimutatható.

Erősebb szelek ugyanis a  $CO_2$ -nek felfelé való diffúzióját siettetik, ami azután az erdőtalaj széndioxid termelésének intenzitását fokozza.

A légnyomás csak közvetve hat, hiszen a barometrikus depressziók az esős időszakokkal függnek össze.

#### *A talajsavanyúság szerepe.*

Amint ma már ismeretes, a savanyúság azon fokainál, hol a mezőgazdasági növénytermesztés teljesen lehetetlen, az erdei fák szépen fejlődnek. Ez utóbbiak a savanyú erdei talajokhoz már alkalmazkodtak. Az erdei talaj baktériumflórájának kifejlődése, amint az előző vizsgálatok igazolják, nagy mértékben függ a talaj mindenkori savanyúsági fokától és nevezetesen akkor, ha a  $pH$  értéke 4 alá süllyed, hirtelen csökkenést mutat a baktériumtenyészet. Mivel azonban az erdőtalaj  $CO_2$ -termelése legfőképpen a baktériumok munkájától van függővé téve, így a savanyúság az erdő életében nem lekicsinylendő szereppel bír. Más eredményekkel és korábbi vizsgálatainkkal egyezően a lomberdők talaja, ha savanyú humuszképződés nem lép fel (tőzeges erdő), rendszerint nem olyan savanyú, mint a fenyőerdők talaja. Erre kiváló példát szolgáltat az általunk megvizsgált bükk-erdőnek és erdei fenyőerdőnek összehasonlítása. Dacára annak, hogy mindkét állomány ugyanazon talajon, egymás közvetlen közelében fekszik, mégis a savanyúság fokában, a baktériumszámban és a talaj széndioxid-termelésében nagy különbséget mutatnak.

A gyakorlati erdőgazdaság régi tapasztalata, hogy lombfáknak fenyőerdőbe való elegyítése ez utóbbiaknak életfeltételeit és növekedését javítja, mindenesetre ezen biológiai tényezőkkel áll okozati összefüggésben.

Itt is hangsúlyoznunk kell azonban, hogy ezen kérdés megítélésénél lehetőleg az összes fontos biológiai tényezőt figyelembe kell vennünk. Ebben a tekintetben az égererdő kiváló példát szolgáltat. A baktériumok abszolút nagyobb száma nem mindig döntő, ezeket physiológiai csoportok szerint kell megvizsgáljunk és hatásuk megítélésénél a talaj szellőző-dőtségét is figyelembe kell vennünk.



Ebben a tekintetben egyelőre a további következtetésektől tartózkodnunk kell s azon keretek között kell maradnunk, amelyeket nekünk az eddig elért tényleges eredmények kijelölnek. Ezen törvényszerűségek messzemenő általánosítását valószínűleg csak későbbi vizsgálataink folyamán fogjuk kimondhatni.

### *Az eredmények erdőgazdasági jelentősége.*

Amint már említettük, elsősorban el kell döntenünk azt, vajjon rentabilis erdőgazdasági eljárásokkal az erdei levegő széndioxid-tartalmát fokozhatjuk-e.

Megfigyeléseink azt mutatják, hogy a széndioxid koncentráció a lassú áramlás következtében alulról felfelé gyorsan csökken. Annyira, hogy magában a bükkerdőben, amelyben nagyon intenzív széndioxid-termelés megyen végbe, 3–4 m magasságon felül a  $CO_2$ -faktor értékei az asszimiláló levelek szintjében mégis igen alacsonyak (lásd IV. sz. táblázat). Az előbbi vizsgálatokkal összhangzásban azért most is hangsúlyoznunk kell, hogy középkorú vagy idősebb állományokban a talaj meglehetősen jó állapota mellett a  $CO_2$ -faktor emelését csak költséges trágyázással érhetnők el. A mai erdőgazdasági eljárásokkal annak lényeges emelését alig érhetnők el.

Az, hogy a széndioxidtartalom emelése az erdei fák növekedését quantitative hogyan befolyásolja, kísérletileg még megállapítva nincs. Reméljük, hogy további vizsgálataink ezt a kérdést is meg fogják világítani.

Mindaddig, amíg erre a kérdésre nem adjuk meg a megfelelő választ, nagyon óvatosan kell eljárunk, mivel elszámtalt, költséges eljárásokkal az üzem rentabilitását erősen veszélyeztetnők.

Egy azonban világos: az erdőtalaj jókarbantartása nagyfontosságú, különösen a természetes felújítás útján keletkezett fiatal állományokra, amelyek a magasabb  $CO_2$ -tartalmú alsóbb levegőrétegekben tenyésznek.

És épen azért, oly erdőtalajoknál, melyek rossz állapotban vannak, arra kell törekednünk, hogy egyszerű gazdasági eljárásokkal is a talajt annyira megjavítsuk, hogy ezáltal a  $CO_2$ -termelés és a levegő  $CO_2$ -tartalma fokozódjék s így az állomány erélyesebb növekedését érjük el. Természetesen sohasem szabad a  $CO_2$ -faktor hatását külön mérlegelnünk. Itt a többi faktor: nitrifikáció, humuszképződés, víz etc. szerepét szintén figyelembe kell vennünk, amely tényezők a talaj megjavításában szintén fontos szereppel bírnak.

Amint vizsgálataink mutatják, a  $CO_2$ -problémának a racionális erdőgazdaságban belátható időn belül csak a rossz erdei talajok feljavítása szempontjából lesz fontossága.



### *Az eredmények összefoglalása.*

1. A talaj lélegzése és a  $CO_2$ -tartalom között, amint az várható is volt, szoros összefüggés van. Az erdei levegő  $CO_2$ -tartalma a mindenkori talajlélegzéstől függ.

2. Az egymás felett elhelyezkedő levegőrétegek  $CO_2$ -tartalma között szintén okozati összefüggés van és pedig olyanképen, hogy a  $CO_2$ -koncentráció alulról fölfelé fokozatosan csökken. A diffúziós esés a megvizsgált erdőalakoknál megközelítőleg egyenlő volt.

3. A talajlélegzést és az erdei levegőnek azzal szorosan összefüggő  $CO_2$ -tartalmát az erdőtalaj savanyúsága lényegesen befolyásolja. A savanyúság emelésével, illetőleg a  $pH$ -értékek csökkenésével a talajlélegzés intenzitása és ezzel együtt az erdei levegő  $CO_2$ -tartalma állandóan kisebbedik.

4. A savanyúság ezen hatása valószínűleg ennek az erdőtalaj mikroorganizmusaira gyakorolt hatásában keresendő.

5. Az erdőtalaj  $CO_2$ -termelésének megítélésénél az aciditást, mint tájékoztató indikátort igen jól felhasználhatjuk.

6. Az erdei levegő  $CO_2$ -tartalma az eléggé jelentékeny talajlélegzés dacára is annak optimális értékei mellett, nevezetesen 3 és 9 m magasságban, aránylag csekély értéket mutat úgy, hogy a  $CO_2$ -tényező is ennek megfelelően nagyon alacsony.

7. Az előző vizsgálatokkal egyezően most is azon véleményünknek adhatunk kifejezést, hogy a levegő  $CO_2$ -tartalmát oly erdőtalajoknál, amelyek a  $CO_2$ -termelés szempontjából viszonylag jó állapotban vannak, normális erdőgazdasági eljárásokkal nagyon nehezen növelhetjük.

8. Erősen savanyú erdőtalajoknál a talaj megjavítása az állomány széndioxidtáplálkozását is kedvezően befolyásolhatja. Ezen kérdés megítélésénél éles különbséget kell tennünk jó és rossz erdőtalaj között.

9. A talaj megjavítása és az ezzel összefüggő talajlélegzés a gyakorlati erdőgazdaságban, különösen a természetes felújítási módoknál, nevezetesen a fiatal állományok széndioxidtáplálkozásánál, amelyek a viszonylag széndioxidban gazdagabb alsó levegőrétegben tenyésznek, játszik fontos szerepet.

10. A klimatikus tényezők közül különösen az esős időszakok hatását lehetett az erdő  $CO_2$  viszonyaira kimutatni. A talajlélegzés és a  $CO_2$ -tartalom optimuma rendszerint az esős időszakokba esik.

11. Nagy általánosságban a levegő hőmérsékletének és a szélnek fokozódó befolyását is ki lehetett mutatni.

12. A talaj hőmérséklete a nyári időszakban viszonylag csekély ingadozásnak van kitéve s rendszerint erősebb hatás nélkül marad.



13. A  $\text{CO}_2$ -termelés legnagyobb intenzitását a maximális baktériumszám mellett, ha ezek között az anaerob baktériumok túlsúlyban vannak.

14. Föltétlenül szükséges, hogy a nagy baktériumszám mellett a talaj jól át legyen szellőződve és  $\text{O}$  elegendő mennyiségben álljon rendelkezésre. A mocsaras égererdő nagy baktériumszámot mutat ugyan, de a  $\text{CO}_2$ -termelés értékei alacsonyak maradnak, mivel a viszonylag nagy víztartalom (56%) miatt az anaerob baktériumok túlsúlyban vannak.

15. Az erdei fenyőerdő talaja tiszta homok. Ennek megfelelően a körülmények itt másképp alakultak. Itt a viszonylag alacsony baktériumszám dacára mégis intenzív  $\text{CO}_2$ -termelést tapasztalunk. Ezen körülmény a talajban végbemenő gyors bomlási folyamatokra vezethető vissza. A talaj organikus anyagtartalma csekély, mivel a bomlási folyamatokhoz elegendő levegő, illetőleg  $\text{O}$  áll rendelkezésre és a talajrészecskék a vizet csak kis mértékben tartják vissza. Erre a talajra jellemző az intenzív baktériumtevékenység, amely viszonylag magas  $\text{CO}_2$ -tartalomban nyilvánul és a humusztartalom lassú csökkenéséhez vezet.

16. Az aerob cellulozebontó baktériumok száma arányos a talaj  $\text{CO}_2$ -termelésével.

17. A baktérium-tevékenység biológiai megítélésénél tehát éles különbséget kell tennünk a laza homok- és a humuszból gazdag talajok között.

18. Az erdőtalaj  $\text{CO}_2$ -termelése céljából az erdő termelésének fokozása érdekében nagyfontosságú, hogy a gyakorlati erdőgazdasági eljárásoknál a talajok átszellőzését is figyelembe vegyük és azt megfelelő talajmunkálással lehetőleg fokozzuk.



V. sz. Táblázat. — Table V.

Erdőalak	Az adatok megnevezése	20—30 cm.-nyire a talaj színe fölött	3.0 m. magasságban	9.0 m. magasságban	Talajsavanyúság pH			Talajlélegzés g.-okban pro h és m <sup>3</sup>	A megfigyelési időtartam	A mérések száma				
					A réteg mélysége	KCl kivonat	Viz-kivonat			Levegő	Talaj			
Égererdő. Kor: 50-60 év. Tűzegesedő fajú. Alnus glutinosa. Alder forest Age 50-60 years. Swamp-soil.	CO <sub>2</sub> tartalom mg.-okban literenként	0.641	0.578	0.537	A talaj színe Surface of the soil	4.0—4.1	4.3	2.37	1926. VI. 19—VII. 7, 1926. VI. 19—VII. 7, 19. VI. 1926—7. VII.	111	31			
	CO <sub>2</sub> capacity in mg. pro litre				20—30 cm.	4.3—4.4	4.4							
	CO <sub>2</sub> százalék CO <sub>2</sub> %	0.033	0.031	0.029	30—50 cm.	4.4—4.6	5.2—5.4							
	CO <sub>2</sub> tényező 0.03%-ra vonatkoztatva	+10%	+3.3%	—3.3%										
	CO <sub>2</sub> factor related to 0.03%													
	CO <sub>2</sub> tartalom mg.-okban literenként	0.707	0.677	0.627	A talaj színe Surface of the soil	4.2	5.2	2.98						
CO <sub>2</sub> capacity in mg. pro litre				20—30 cm.	4.3	5.4				75	44			
CO <sub>2</sub> százalék CO <sub>2</sub> %	0.038	0.036	0.033	30—50 cm.	4.4	5.6								
CO <sub>2</sub> tényező 0.03%-ra vonatkoztatva	+26%	+20%	+10%											
CO <sub>2</sub> factor related to 0.03%														
Balkérdő. Kor: 80-90 év. Humusztalaj. Fagus sylvatica. Beech forest Age 80-90 years. Sand-soil.	CO <sub>2</sub> tartalom mg.-okban literenként	0.779	0.748	0.669	A talaj színe Surface of the soil	5.2	6.2	8.7	1926. VII. 14—VIII. 3, 1926. VIII. 28—IX. 11, 1926. VIII. 28—IX. 11, 14. VII. 1926—3. VIII. 28, 1926. VIII. 28—IX. 11, 14. VII. 1926—3. VIII. 28, 1926. VIII. 28—IX. 11.	129	85			
	CO <sub>2</sub> capacity in mg. pro litre				20—30 cm.	5.2	6.5							
	CO <sub>2</sub> százalék CO <sub>2</sub> %	0.042	0.040	0.036	30—50 cm.	4.8	6.5							
	CO <sub>2</sub> tényező 0.03%-ra vonatkoztatva	+40%	+33%	+30%										
	CO <sub>2</sub> factor related to 0.03%													
												315	160	
										475				
Type of forests	Designation of the statements	20—30 cm over the niveau of the soil	3.0 m over the soil niveau	9.0 m over the soil niveau	Height of the layers	KCl extrakt	Water extrakt	Respiration of the soil CO <sub>2</sub> in g pro hour and m <sup>3</sup>	Time of the treatise	Air.	Soil			
					Acidity of the soil in PH					Number of the Analises				

Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló tényezők kölcsönhatásáról



## Irodalom — Literature.

1. Fehér és Vági: Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élettani tényezők biokémiai, biofizikai és bakteriológiai kölcsönhatásáról. Erdészeti Kísérletek 1926. 1.—2. füzet. Lásd itt a kimerítő irodalmat.
2. Mitscherlich: Das Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren. Landw. Jahrb. 1921, 56.
3. Spirgatis: Untersuchungen über den Wachstumsfaktor Kohlensäure. Botan. Archiv 1923.
4. Bokor: Vizsgálatok az erdőtalaj mikroflórájáról. Erdészeti Kísérletek 1926, 1.—2. füzet.
5. Landolt-Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen.
6. Lundegardh: Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur. Jena, 1924.
7. Lundegardh: Der Temperaturfaktor bei Kohlensäureassimilation und Atmung. Bioch. Zeitschrift 1924, Bd. 154.

## Elnyomott lúcfenyő (*Picea excelsa*) analízise.

A soproni Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola Növényteni Intézetéből.

Irta: *Benkovits Károly*.

A lúcfenyő elnyomott egyedei részint a létért való küzdelem áldozatai, részint a késői felszabadítás következményei oly erdőkben, amelyek eredeti állományát nemesebb faállománnyal akarunk felcserélni. Az első esetben az elnyomott egyedek száma a természetes szelekció kényszeréhez viszonylik, fatömeg veszteség nincsen, mivel helyettük az életképesebb egyedek erőteljesebb növekedése a látszólagos veszteséget pótolja; a késői felszabadításból származó elnyomás azonban már súlyos következményekkel jár, mivel az alátelepített nemes fánem az elnyomás következtében valóban elpusztul.

A jelen analízis anyaga a soproni tanulmány-erdőgondnokság J. gazd. osztály II. tagjának 22. erdőrészletéből való, amely eredetileg gyertyán-sarjerdő volt és fenyőállományá való átalakítás céljából a főhasználat után lúcfenyő-, jegegye-, vörös- és erdei fenyővel lett alátelepítve. Az állomány tisztítása illetve az alátelepített nemes állomány felszabadítása a gyertyán kiszedése által kissé elkésztett, úgyhogy az, az eredeti termőhelyén gyorsabban növekvő gyertyán nyomása alá került; az elnyomásnak számos lúcfenyő áldozatul esett, amelyeket az 1924—25-ben foganatosított tisztító, illetve felszabadító vágás már nem tudott megmenteni.

Az elnyomott lúcfenyő alakja a gyökfőben kissé hajlott alakot mutat; ágatlan törzsrészének hossza 24 cm, koronájának hossza 23 cm, gyökereinek hossza pedig 14 cm, úgyhogy a fácska teljes hosszúsága — 31 éves kora dacára — 61 cm-t tesz ki. Fejletlen ágai a satnya növesű csúcs síkjában terülnek szét és a tipikusan ellaposodott korona képét mutatják. Törzsrésznek torzítva rekonstruált képe (l. 1. ábra.)neiloid, illetve paraboloid

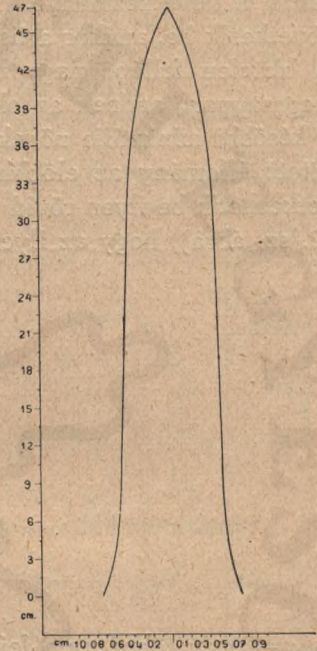


alakú, amely legközelebb áll a *Guttenberg* által konstruált 120 éves, tömött zárlatban nőtt, hengeres törzsű lúcfenyő törzsalakjához.

A törzselemzés 3 cm-es szakaszok középátmérői alapján történt a gyökfőtől a csúcs felé, amelyek átlagai a következők:

Törzshossz. cm	Közép átm. átlaga cm	Törzshossz. cm	Közép átm. átlaga cm
1.5	1.36	25.5	0.95
4.5	1.11	28.5	0.92
7.5	1.11	31.5	0.91
10.5	1.09	34.5	0.80
13.5	1.00	37.5	0.72
16.5	1.08	40.5	0.65
19.5	1.07	43.5	0.40
22.5	0.93		

Fig.1.á



Xylométerrel mért köbtartalma: az ágatlan törzsé  $27.4 \text{ cm}^3$ , a gyökéré  $17 \text{ cm}^3$ , összesen  $44.4 \text{ cm}^3$ , amely mint fatömeg számításba egyáltalán nem jöhet.

A fácska növekedésének a menete az évgűrűk szélessége alapján lett rekonstruálva (lásd 2. ábra), amelyeknek a méretei a következők:

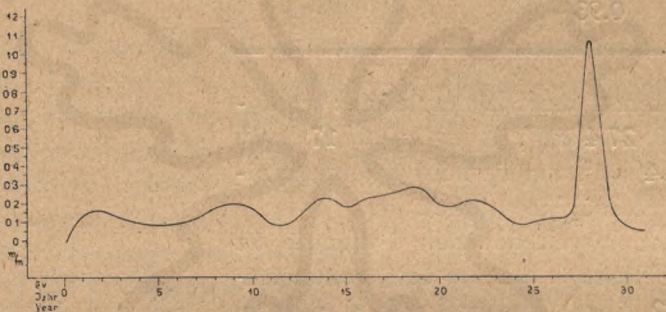
Év	Évgűrű széles- sége mm	Év	Évgűrű széles- sége mm	Év	Évgűrű széles- sége mm	Év	Évgűrű széles- sége mm	Év	Évgűrű széles- sége mm	Év	Évgűrű széles- sége mm
1	0.16	6	0.09	11	0.05	16	0.23	21	0.19	26	0.12
2	0.17	7	0.10	12	0.09	17	0.23	22	0.23	27	0.10
3	0.12	8	0.19	13	0.17	18	0.07	23	0.17	28	1.14
4	0.09	9	0.15	14	0.26	19	0.30	24	0.07	29	0.17
5	0.09	10	0.21	15	0.16	20	0.16	25	0.09	30	0.05
										31	0.05

Az évgűrűk, amelyek szabadszemmel nem láthatók, összes szélessége  $5.51 \text{ mm}$ , a kéreg vastagsága  $1.29 \text{ mm}$ , a kettő együtt  $6.81 \text{ mm} =$  a legnagyobb középátmérő féltérével.



Fejlődése az adatok alapján szabályosan indul meg, de már a 4.—5. évben a mellékállomány felülkerekedése észrevehető, ennek következtében azután a lúcfenyő növekedése a fanem természetével ellentétben gyengül, ahelyett, hogy erősödne. Az itt-ott feltűnő erőteljesebb növekedés a momentán fellépő kedvező viszonyok hatását mutatja, amelyekre nagy viszszaesés következik, ami a meggyengült növekedésség, illetőleg a mellékállomány szintén erőteljesebb kifejlődésének és az ezáltal fellépő nyomásának a következménye. Regenerálásának a maximuma a 28. életévben következik be, amikor a tisztító-, illetőleg a felszabadító vágást eszközölték. A hirtelen fellépő nagy növekedés a reakövetkező évben már módfelett megcsappan, aminek az oka a fácska életerejének teljes kimerülése, amit a későbbi minimális növekedés csak megerősít, tekintve, hogy a felszabadított állomány az előbbinél is erőteljesebb záródása semmiképp sem következhetik be ilyen rövid idő alatt. A növekedési görbe világosan mutatja (2. sz. ábra), hogy az ilyen elnyomott egyedek — dacára a felszabadítás-

Fig 2 4



nak — már többé nem fejlődnek ki és a még meglévő életenergiájuk hirtelen felhasználásával a végpusztulás vár rájuk. Ezért annyira fontos a nemes fanemmel alátelített állományok idején való felszabadítása, mivel azok késedelmes beállítása helyrehozhatatlan hibák kútforrását képezi.

A fácska abnormis növekedését tanulságosan tükröztetik vissza annak szövetei, illetőleg szövetelemei. A növekedési fázisok eltéréseinek megfigyelhetése szempontjából a próbametszetek a gyökfő fölött, a törzs középrészéből és a csúcs alatti részből vették.

A gyökfő fölötti rész metszetében az évgűrűk struktúrája egyenletes, az őszi pászta a tavasziával csaknem egyenlő, a két pászta sejtfalvastagságai arányosak, az őszi pászta szórványosan gyantajáratokkal van ellátva, a gyantajáratos bélsugarak azonban csak két sejtsor vastagságúak, a bélsugarak magassága és a szöveti elemek méretei a normális növésű elemek méreteinek a felét-harmadát teszik ki.

A törzs közepéből vett metszeten az elemek méretei még kisebbek; az őszi fa alig éri el az évgűrű egyharmadát és erősen különül el a ta-







## Intézeti ügyek.

A nagymélt. m. kir. földmivelésügyi Miniszter *Erdődy Miklós* m. kir. s. erdőmérnököt az erdészeti Kisérleti Állomástól és *Sklensky Ferenc* m. kir. s. erdőmérnököt a miskolci m. kir. erdőigazgatóságtól a szolgálat érdekében kölcsönösen áthelyezte.

---

## Személyi ügyek.

*Dr. Fehér Dániel* főiskolai rendes tanárt, a soproni növényteni intézet vezetőjét az a kitüntetés érte, hogy a finn erdészeti egyesület tiszteletbeli levelező tagjául választotta.

---



# FORSTLICHE VERSUCHE. RECHERCHES FORESTIÈRES. FOREST RESEARCHES.

Année XXIX. Jahrgang.

Cahier 1.—2. Heft. 1927.

**DR. IGNAZ v. DARÁNYI**  
**1849—1927.**

Das ungarische forstliche Versuchswesen betrauert wieder das Hinscheiden eines seiner teuersten Toten. Es verschied *Dr. Ignaz Darányi de Pusztaszentgyörgy und Tetétlen*, gew. ung. Bodenkulturminister, wirklicher geheimer Rat, welcher mit seiner Verordnung sub Zahl 12.650 von 31. Dezember 1897 die ungarischen forstlichen Versuchsanstalten ins Leben rief.

Es ist hier nicht am Platze, die Rolle, die *v. Darányi* im ungarischen Forstwesen spielte, die Bedeutung, die ihm in der Entwicklung der ungarischen Forstwirtschaft zukam, näher zu schildern; die Dankbarkeit und Pietät aber verlangen, dass ich Ihm in diesen Blättern einen Gedenkstein setze.

Der Wunsch nach Organisierung des ungarischen forstlichen Versuchswesens lebte schon vor *Darányi* in der ungarischen Forstwirtschaft, die Verwirklichung des Wunsches aber verdanken wir Seiner einsichtigen Fürsorge und seinem opferfreudigem Willen. *v. Darányi* würdigte und erfüllte die Vorschläge *Vadas's* und schuf mit seinem obenerwähnten Erlass den Grundstock der ungarischen forstwissenschaftlichen Forschung, die ungarische forstliche Versuchsanstalt; er ermöglichte im Jahre 1899 das Erscheinen der ersten ungarischen forstwissenschaftlichen Zeitschrift, die unter der Leitung *E. Vadas's* erscheinende „*Erdészeti Kisérletek*“ (Forstliche Versuche) welche — dank der reichen Unterstützung und Förderung von Seite *v. Darányi's*, stetige Zunahme und frohes Gedeihen zeigte.

*v. Darányi* gab dem ungarischen forstlichen Versuchswesen die erste, grundlegende Organisation, welche Er später, — entsprechend der Entwicklung der Versuchsstation — selbst reformierte und erweiterte; seiner



Anteilnahme und Förderung verdanken wir die ungarische forstliche Samenkontrollanstalt, welche im Rahmen der forstlichen Versuchsstation arbeitet, unter Seiner Führung erwuchs das grosse Werk der ungarischen forstlichen Pflanzengeographie der Waldbäume. Er entsendete die ungarische Versuchsstation in den „Internationalen Verband Forstlicher Versuchsanstalten“ und hiess uns an deren Wanderversammlungen teilnehmen, womit wir die ungarische forstliche Forschungsarbeit vor den internationalen Areopag führen konnten.

*v. Darányi* sass nicht mehr im Ministerstuhl, als der grosse Zusammenbruch auch das ungarische forstliche Versuchswesen darnieder riss, doch verfolgte Er auch dann noch stets mit reger Teilnahme den Lauf der Anstalt; Er beweinte ihren Niederbruch und sah mit Freude ihre schwere Wiedererstehung.

Wir werden sein Andenken immerdar pietätvoll hegen und bewahren, getreu den Weisungen unseres ebenfalls schon dahingegangenen Führers *Vadas*, der das Eröffnungswort des ersten Heftes der „*Erdészeti Kisértetek*“ mit folgenden Worten schloss: *Dr. v. Darányi* hat alle Faktoren der ungarischen Forstwirtschaft sich zu ewigen und unvergänglichem Danke verpflichtet, da Er mit der Verwirklichung unserer auf wahrer Grundlage fussenden Bestrebungen in das sich wölbende Gebäude der ungarischen Forstwirtschaft mit sorgender Voraussicht den noch fehlenden Eckpfeiler einreichte, welcher dem auf festem Boden stehenden Gebäude die volle Sicherheit gewährleistet“.

**Julius Roth.**



## Berechnung des Vorschubes der Sägemaschinen und des Überhanges der Sägen bei vertikalen Gattersägen.

A) Berechnung des Vorschubes der Sägemaschinen zum Längsschnitt mit geschränkten Zähnen.

### I. Allgemeine Formeln der Vorschubberechnung.

Der Ausgangspunkt meiner Berechnung ist die Stärke des Spanes, welchen ein Paar der geschränkten Zähne in Breite der Schnittweite schneidet. Die Spanstärke hat Prof. *Rejtő* in der Grösse von

$$c = (0.17 \sim 0.50) C$$

festgestellt.  $c$  bedeutet die Stärke des Spanes,  $C$  die des Sägeblattes, der Koeffizient 0.17 gibt die feine, 0.5 die noch annehmbare grösste Oberfläche der Sägeware. Da in der Praxis am meisten mit solchen Vorschub gearbeitet wird, der dem kleineren Koeffizient entspricht, rechne ich im allgemeinen nur mit der Spanstärke von

$$c = 0.17 C$$

(Die pünktliche Berechnung siehe im ungarischen Text.)

1. Der theoretische Vorschub ist demnach für eine irgendwie bezeichnete Zeit, in welcher  $z$  Zahnpaare wirken:

$$e = c \cdot z$$

2. Der praktische Vorschub. Bei den Band- und Kreissägen ist der theoretische Vorschub so gross, dass man nur einen kleinen Teil desselben benutzen kann. Wenn man den Ausnutzungskoeffizient mit  $\varepsilon$  bezeichnet, so ist der praktische Vorschub im allgemeinen

$$e = \varepsilon c z$$

Der praktische Vorschub kann s. g. Grundvorschub sein, den man zur Berechnung der Energie anwendet und s. g. Betriebsvorschub, mit welchem man solche Werkstücke sägt, deren Bedingungen von den Grundbedingungen der Energieberechnung abweichen.

### II. Der Grundvorschub.

#### 1. Allgemeine Formel.

Um die Kraftmaschine zu dimensionieren können, muss man vorerst folgende Grunddaten aufnehmen:  $C_0$  die Sägeblattstärke,  $V_0$  die Zahn-



geschwindigkeit, eventuell bei den Gattersägen die  $D_0$  Hubgrösse und  $t_0$  die Zahnteilung, mit welchen der Grundvorschub:

$$e_0 = \varepsilon c_0 z_0$$

Ausserdem muss man noch jene Daten bestimmen, auf welche sich der Grundvorschub beziehen soll und welche sich in den folgenden, die nützliche Energie berechnenden, Formeln befinden.

Die nützliche Energie (in Hp/h) der Gattersägen wird mit der Formel Farbaky und Herrmann's berechnet, die nach Fischer's kleiner Umwandlung so lautet:

$$N_h = \eta \psi \left[ 1 + \frac{C+b}{t} \left( 4 + \frac{H}{100e} \right) \right] F$$

Die Formel habe ich — um allgemeiner Form derselben zu bekommen — in

$$N_h = \eta \psi \left[ 1 + \frac{C+b}{2t} \left( 8 + \frac{V}{100e} \right) \right] F$$

umgewandelt.

Die nützliche Energie der Blockbandsägen ist nach Hartig:

$$N_h = \frac{\psi' + \psi'' b \frac{V}{e}}{1000} F$$

Und die nützliche Energie der Kreissägen ist nach Wasserberger in der Form von B. Török:

$$N_h = \eta \psi \left[ 1 + \frac{C+b}{2t} \left( 10 + \frac{V}{100e} \right) \right] F$$

Die oben erwähnten weiteren Grunddaten sind:

$\eta$ : der Zahnwiderstand wegen der Abstumpfung der Zähne. Dieser Widerstand ist bei Gattersägen nach Farbaky und Herrmann  $\eta = 1 + 0.15 \tau - 0.005 \tau^2$ . Bei Kreissägen nach Wasserberger für Hartholz  $\eta = 1 + 0.12 \tau - 0.021 \tau^2$ , für Weichholz  $\eta = 1 + 0.11 \tau - 0.008 \tau^2$

$\psi$ : der Holzwiderstand, der nach Zusammenfassung der Arbeiten und Ergebnisse von Farbaky, Herrmann und Wasserberger in abgerundeter Durchschnitten bei Hartholz (harte europäische Laubhölzer) 0.080, bei weichen Laubholz 0.055 und bei Nadelholz 0.050.

$C$ : Die Stärke des Sägeblattes in mm. Diese kann als Maximalstärke im Durchschnitt für vertikale Gattersägen mit  $C^+ = 0.075 \sqrt{A}$ , für Blockbandsägen mit  $C^+ \leq 0.001 D$  und für Kreissägen mit  $C^+ = 0.0042 D$  berechnet werden, wo  $A$  die Durchgangshöhe des Gatters,  $D$  der Durchmesser der Rollen bzw. des Blattes bedeutet.



$b$ : die Schnittweite in mm, die man mit Formel  $b = \beta C$  berechnet. Der Koeffizient  $\beta$  ist für Hartholz 1.5~1.7, für weiches Laubholz 1.9~2.3, für Nadelholz 1.7~1.9. Die unteren Grenzwerten beziehen sich auf trockenes, die oberen auf frisches Holz.

$t$ : die Zahnteilung in mm, die mit  $t = \vartheta C$  berechnet sein kann. Der Koeffizient  $\vartheta$  ist beiläufig bei Gattersägen 18 ~ 13, bei Blockbandsägen 22~13, bei Kreissägen 11~14.4. Die unteren Grenzwerten beziehen sich auf trockenes Hartholz, die oberen auf frisches Weichholz. Die Zahnteilung der Kreissägen wird besser mit der Zahnzahl bestimmt:  $t = \frac{D \pi}{68 \sim 52}$

$D$ : Die Hubhöhe des Gatters. Diese wechselt danach, ob die Gatter Block-, Prismen- oder s. g. Spaltgatter sind, nämlich in Beziehung zur Durchgangshöhe.

$V$ : die (minutliche) Zahngeschwindigkeit in m/m. Diese wechselt bei langsamlaufenden Blockgattern ungefähr zwischen 120~179, bei mittelschnelllaufenden 180~239, bei schnelllaufenden 240~330 m/m; bei mässig schnelllaufenden horizontalen Gattern etwa 297~356, bei schnelllaufenden 357~420 m/m; bei Fournirgattern 300~420 m/m; bei Blockbandsägen 1800~2700 und bei Kreissägen 2100~3300 m/m. Die untere Grenzwerten beziehen sich auf trockene Harthölzer, die oberen auf frische Weichhölzer.

$e'$ : der Vorschub in einer Umdrehung der Gatterkurbel.

$e$ : der Vorschub in einer Minute.

$\psi$ : nach Hartig bei Eiche 52, Buche 62, Nadelholz 37.

$\psi''$ : nach Hartig bei Eiche 0.0412, Buche 0.0485 und Nadelholz 0.0326.

$F$ : die stündliche Schnittfläche in qm. Sie wird berechnet mit der Formel

$$F = 60 e M$$

wo  $M$  jene, in einem Durchgang des Werkstückes geschnittene Schnittflächensumme bedeutet, deren einzelne Höhen  $m$  senkrecht zur Länge des Arbeitsstückes gemessen werden. Die einzelnen Schnitthöhen können graphisch bestimmt oder bei kreisförmigen Querschnitt des Blockes auch ausgerechnet werden. Die punktliche Berechnung beim symmetrischen s. g. Hochschnitt besteht darin, dass man die Schnitthöhen paarweise aus dem rechtwinkligen Dreieck bestimmt, dessen Hypotenuse der Durchmesser des Blockes, die eine Kathete die Entfernung der Mittellinien der betreffenden Schnittpaaren von einander und die andere Kathete die gesuchte Schnitthöhe ist. Wenn man mit Mittelstück arbeitet und gleichstarke Bretter sägt, so ist die mittlere Schnitthöhe  $m_0$ , bzw. die  $y$ -te vom Mittelpunkt:

$$m_y = \sqrt{d^2 - [2(V + b)y]^2}$$



wo  $v$  die Stärke der Schnittware in Blocktrockenheit,  $d$  der Durchmesser des Blockes und  $b$  die Schnittweite bedeutet.

Die Schnitthöhensumme bis zum Schnittpaare  $y$ :

$$M = m_0 + 2 m y = d + 2 m y$$

und die Zahl der Schnitte (Sägen):  $f = 1 + 2 y$

Speziell zur Berechnung der Vorschüben bei Kreissägen ist nicht nur die mit  $m$  bezeichnete gerade Schnitthöhe nötig, sondern auch die Bogenlänge  $m'$  in welcher die Kreissäge im Werkstücke sägt. Im allgemeinen ist diese Bogenlänge:

$$m' = \frac{D}{2} \left[ \arccos \left( \frac{1}{3} + \frac{d-m}{D} \right) - \arccos \left( \frac{1}{3} + \frac{d+m}{D} \right) \right]$$

wo  $D$  den Durchmesser der Kreissäge bedeutet. (S. Fig. 1.)

2. Die Formeln des Grundvorschubes für einzelne Sägemaschinen.

Diese Formeln bekommt man, wenn man in der allgemeinen Formel die Spanstärke, Zahnpaarzahl und Ausnutzungskoeffizient je nach der Säge ausdrückt.

a) Die Grundvorschübe für Gattersägen, bei denen  $\varepsilon = 1$  und  $c_0 = 0.17 C_0$  und  $D_0$  die Hubhöhe bedeutet, sind:

a') auf eine Umdrehung der Gatterkurbel, da hier  $z_0 = \frac{D}{2 t_0}$ :

$$e'_0 = 0.17 C_0 \frac{D_0}{2 t_0}$$

b') auf eine Minute, da hier  $z_0 = \frac{V_0}{2 \cdot 2 t_0}$ :

$$e_0 = 0.17 C_0 \frac{V_0}{4 t_0}$$

b) Der Grundvorschub bei Gattersägen, da hier  $\varepsilon = 0.2$  (cirka),  $c_0 = 0.17 C_0$  und  $z_0 = \frac{V_0}{2 t_0}$ , ist:

$$e_0 = 0.2 \cdot 0.17 C_0 \frac{V_0}{2 t_0}$$

c) Der Grundvorschub bei Kreissägen, da hier  $\varepsilon = 0.15$  (cirka),  $c_0 = 0.17 C_0$  und  $z_0 = \frac{V}{2 t_0}$ , ist:

$$e_0 = 0.15 \cdot 0.17 C_0 \frac{V_0}{2 t_0}$$

### III. Der Betriebsvorschub.

Der jeweilige Betriebsvorschub wird von dem Grundvorschub in jener Richtung abweichen, wie seine Bedingungen von denen des Vorschubes abweichen.



## 1. Die allgemeine Formel des Betriebsvorschubes.

Wenn man die Aenderung des Grundvorschubes beim jeweiligen Arbeitsstück mit dem Koeffizienten  $\omega$  bezeichnet, so ist die Formel des Betriebsvorschubes ganz allgemein

$$e = e_0 \omega = \varepsilon c_0 z_0 \omega$$

Der Betriebsvorschub weicht bei gegenüber der unveränderlichen Energie der Kraftmaschine von den Grundvorschub im verkehrten Verhältnisse mit  $C, V, \psi, b, \gamma$  und  $M$ , im geraden Verhältnisse mit  $t$ . Wenn man die zur Bemessung der Kraftmaschine aufgenommenen Grunddaten mit  $C_0, V_0, \psi_0, b_0, \gamma_0, M_0$  und  $t_0$  bezeichnet, so ist  $\omega$  (nur für den minutlichen Vorschub geschrieben):

$$\omega = \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 M_0}{C V t_0 \psi b \gamma M}$$

und so ist die allgemeine Formel des Betriebsvorschubes:

$$e = \varepsilon c_0 z_0$$

## 2. Die Formeln der Betriebsvorschübe für die einzelne Sägemaschinen.

a) Der Betriebsvorschub bei Gattersägen

a') auf eine Umdrehung der Gatterkurbel:

$$e' = 0.17 C_0 \frac{D_0}{2 t_0} \cdot \frac{C_0 D_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 M_0}{C D t_0 \psi b \gamma M}$$

b') auf eine Minute:

$$e = 0.17 C_0 \frac{V}{4 t_0} \cdot \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 M_0}{C V t_0 \psi b \gamma M}$$

b) Der Betriebsvorschub bei Blockbandsägen:

$$e = 0.2 \cdot 0.17 C_0 \frac{V}{2 t_0} \cdot \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 M_0}{C V t_0 \psi b \gamma M}$$

c) Der Betriebsvorschub bei Kreissägen:

$$e = 0.15 \cdot 0.17 C_0 \frac{V_0}{2 t_0} \cdot \frac{C_0 V_0 t \psi_0 b_0 \gamma_0 M_0}{C V t_0 \psi b \gamma M}$$

B) Der Ueberhang der Sägen in vertikalen Gattern.

I. Die theoretische Grösse des Ueberhanges.

Um die Formel des theoretischen Ueberhanges ableiten zu können, nehmen wir an, dass die Säge in ihrer höchsten Lage ist und das Werkstück während dem Hochgange soweit vorgeschoben wurde und während dem Niedergang stillsteht. Die Schnitthöhe des Werkstückes ist gleich mit der Hubhöhe der Gatter. Mit dieser Annahme ist Fig. 2. gezeichnet. Wenn die Säge niedergeht, kommt A Zahn in A', B in B' und die Zähne zwischen



A und C sägen das Parallelogramm  $A'BCB'$  ab. Der Winkel des Ueberhanges ist  $\varphi$  und

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{e'_1}{D}$$

wo  $e'_1$  den im Hochgange des Gatters zustande gekommenen Vorschub bedeutet, u. zw. in einer Umdrehung der Kurbel.

Wenn man den Hochgangsvorschub mit dem minutlichen ausdrückt, wird

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2 e_1}{V}$$

Den Ueberhang misst man in der Praxis nicht mit dem Winkel, sondern mit der linearen Grösse des Vorsprunges der Säge. Somit wird die Länge der Söge in Rechnung gezogen, was ohne Komplikation geschehen kann, da  $\varphi$  so klein ist, dass für praktische Zwecke anstatt  $\operatorname{tg}$  auch  $\sin$  gesetzt werden kann, und somit die linearische Grösse des theoretischen Ueberhanges ist:

$$E_0 = L \sin \varphi = L \frac{e'_1}{D} \doteq L \frac{2 e_1}{V}$$

## II. Die praktische Grösse des Ueberhanges.

Nach Erfahrung ist der theoretische Ueberhang nicht genügend und ist zu vergrössern. Nach Steinhilber (Das Sägewerk, 1918 : S. 167) ist die Zugabe bei 550 mm Hub 2—3 mm, nach Voigt (Der Holzkäufer, 1926 : N. 88) genügt auf 1000 mm Sägelänge 3 mm. Somit ist die Zugabe in Prozent der Sägelänge:

$$r = 0.3 \sim 0.5 = 0.4$$

Der untere Grenzwert bezieht sich auf trockenes Hartholz, der obere auf frisches Weichholz.

1. Die allgemeine Formel des praktischen Ueberhanges ist also mit dem Vorschub für eine Umdrehung und für eine Minute:

$$E = L \left( \frac{e'_1}{D} + 0.0 r \right) \doteq L \left( \frac{2 e_1}{V} + 0.05 \right)$$

2. Die einzelnen Formeln zu den Gattern nach der Art ihrer Vorschübe.

Die bezüglichen Formeln bekommt man, wenn man den in den allgemeinen Formeln mit  $e'_1$  und  $e_1$  Vorschub des Hochganges mit dem ganzen Vorschub  $e'$  und  $e$  ausdrückt.

a) Für Gatter mit ruckweisen Vorschub im Hochgange. Da hier  $e'_1 = e'$  bezw.  $e_1 = e$  ist, so wird  $E_1 = L \left( \frac{e'}{D} + 0.0 r \right) \doteq L \left( \frac{2 e}{V} + 0.0 r \right)$

b) Für Gatter mit ruckweisen Vorschub im Niedergange ist der Ueberhang, da hier  $e'_1 = e_1 = 0$ ,  $E_2 = L \cdot 0.0 r$

c) Für Gatter mit stetigen Vorschub ist der Ueberhang, da hier  $e' = \frac{e'}{2}$

$$\text{und } e_1 = \frac{e}{2} : E_3 = L \left( \frac{e'}{2D} + 0.0 r \right) \doteq L \left( \frac{e}{V} + 0.0 r \right)$$



## Druckfehler Berichtigung.

nterrichtetes 83

- S. 83. 13. Zeile von unten: anstatt „1725“ lies „1735“  
S. 83. 5. Zeile von unten: anstatt „XVII.“ lies „XVIII“  
S. 84. 1. Zeile von oben: anstatt „1770“ lies „1790“  
S. 84. 13. Zeile von oben: anstatt „über“ lies „nahezu“  
S. 84. 15. Zeile von unten: anstatt „1825“ lies „1835“  
S. 84. 8. Zeile von unten: anstatt „1828“ lies „1838“  
S. 87 zu „I. Jahrgang, Sommersemester“ ist noch hinzuzufügen: „Privat-, Handels- und Wechselrecht“ 3 St. Vortrag; zu II. Jahrgang Wintersemester: „Mineralogie und Gesteinskunde“ Vortrag 2 St. Übung 2 St. „Standortslehre I. Teil“ Vortrag 3 St. Übung 4 St. Nach: „Anatomie und Physiologie“ haben die Zahlen 3 und 4 wegzubleiben; zu IV. Jahrgang „Wintersemester: Forsteinrichtung I. T.“ Vortrag: 5 St. Übung: 4 St. „Holzhandelskenntnisse“ Vortrag: 3 St. Übung: 2 St.

n des  
rrichtes.

n Rom.)

en Lehrin-

verschieden  
lässt.

htes mit der

Entwicklung des Bergbaues und des Hüttenwesens zusammen, welche ausserordentlich viel Holz verbrauchten. Da infolgedessen die Wälder in der Nähe dieser Werke immer mehr und mehr abnahmen, der Transport dagegen kostspielig war, lag es auf der Hand, die Leiter der erwähnten Werke zur Erhaltung und Pflege der holzspendenden Waldungen zu erziehen. Dieses Streben kommt klar und deutlich in den Worten zum Ausdruck, mit welchem die Kaiserin-Königin *Maria Theresia* das Ihr vorgelegte Organisationsstatut der zur Akademie erhobenen Berghauptlehranstalt genehmigte: „... es ist aber auch auf den Unterricht in der Waldcultur der sorgsame Bedacht mitzunehmen, zumalen diese Cultur dem Bergbau ohnumgänglich notwendig ist.“ (2. April 1770.)

Die im Jahre 1770 zur Akademie erhobene Lehranstalt für Bergbau blickte schon auf eine lange Vergangenheit zurück. Ihren Anfang fand sie in der praktischen Bergschule, die im Jahre 1725 errichtet wurde und so rasch weiter gedieh, dass im Jahre 1794 die technische Universität in Paris die Einteilung und Organisation des Selmecezer Institutes zum Muster nahm.

In den schon prächtig entwickelten Stamm des bergmännischen Unterrichtes fügte *Maria Theresia* das Reis des forstlichen Unterrichtes ein. Dies brachte naturgemäss die Gefahr mit sich, dass sich der forstliche Unterricht ganz dem Bergwesen unterordnen und keine selbstständige Entwicklung erreichen könnte. Das XVII. Jahrhundert aber brachte eine gewaltige Umwälzung in der Einschätzung der Wälder, infolgedessen wuchs auch der forstliche Unterricht aus der einseitigen Interessensphäre des Bergbaues heraus und begann seine eigene, selbstständige Entwicklung. Die Wandlung in der Rolle der Wälder findet auch in der Gesetzgebung Aus-



# Geschichte und heutige Organisation des ungarischen höheren forstlichen Unterrichtes.

Von Franz Lesenyi.

(Geschrieben für das Internationale Landwirtschaftliche Institut in Rom.)

## I. Die Vorgeschichte der Gründung des forstlichen Lehrinstitutes in Selmecebánya. (Schemnitz.)

Der forstliche Unterricht ist in einzelnen Ländern sehr verschieden organisiert, was sich aus den geschichtlichen Lagen erklären lässt.

In Ungarn hängt die Entwicklung des forstlichen Unterrichtes mit der Entwicklung des Bergbaues und des Hüttenwesens zusammen, welche ausserordentlich viel Holz verbrauchten. Da infolgedessen die Wälder in der Nähe dieser Werke immer mehr und mehr abnahmen, der Transport dagegen kostspielig war, lag es auf der Hand, die Leiter der erwähnten Werke zur Erhaltung und Pflege der holzspendenden Waldungen zu erziehen. Dieses Streben kommt klar und deutlich in den Worten zum Ausdruck, mit welchem die Kaiserin-Königin *Maria Theresia* das Ihr vorgelegte Organisationsstatut der zur Akademie erhobenen Berghauptlehranstalt genehmigte: „... es ist aber auch auf den Unterricht in der Waldcultur der sorgsame Bedacht mitzunehmen, zumalen diese Cultur dem Bergbau ohnumgänglich notwendig ist.“ (2. April 1770.)

Die im Jahre 1770 zur Akademie erhobene Lehranstalt für Bergbau blickte schon auf eine lange Vergangenheit zurück. Ihren Anfang fand sie in der praktischen Bergschule, die im Jahre 1725 errichtet wurde und so rasch weiter gedieh, dass im Jahre 1794 die technische Universität in Paris die Einteilung und Organisation des Selmecezer Institutes zum Muster nahm.

In den schon prächtig entwickelten Stamm des bergmännischen Unterrichtes fügte *Maria Theresia* das Reis des forstlichen Unterrichtes ein. Dies brachte naturgemäss die Gefahr mit sich, dass sich der forstliche Unterricht ganz dem Bergwesen unterordnen und keine selbstständige Entwicklung erreichen könnte. Das XVII. Jahrhundert aber brachte eine gewaltige Umwälzung in der Einschätzung der Wälder, infolgedessen wuchs auch der forstliche Unterricht aus der einseitigen Interessensphäre des Bergbaues heraus und begann seine eigene, selbstständige Entwicklung. Die Wandlung in der Rolle der Wälder findet auch in der Gesetzgebung Aus-



druck, in den LVII. bezw. XX. und XXI. Gesetzartikeln vom Jahre 1770 bezw. 1807, in welchem letzterem Jahre die Errichtung einer öffentlichen forstlichen Lehranstalt neben der Bergakademie beschlossen wurde.

## II. Die selbständige forstliche Lehranstalt (1809—1846).

Am 12. Februar des Jahres 1809 begann *Dr. Heinrich David Wilkens* — früher Mitglied der Forst- und Jagdsocietät zu Waltershausen — seine Vorträge an der neuerrichteten Forstlehranstalt.

Die Studiendauer war anfangs mit zwei Jahren festgelegt, doch bald stellte sich heraus, dass dies nicht genügt, es wurden schon im Jahre 1811 einleitende Studien organisiert, in Form eines einjährigen Philosophiekurses.

*Wilkens* war ein hervorragender Pädagoge und Forstwirt, der während seiner über 25 Jahre dauernden Tätigkeit die Forstlehranstalt in einer Weise ausbaute, welche lange Jahre hindurch sich tadellos bewährte. Er legte den Grundstock des Lehrrevieres und der ausserordentlich reichhaltigen Sammlungen, welche späterhin eine Spezialität der Selmeczer Schule wurden.

*Wilkens* starb im Jahre 1832, sein Grabstein im Selmeczer Friedhof bewahrt auch heute noch die Kunde von seiner erspriesslichen Tätigkeit. Ihm folgte der oberkammergräfliche Oberforstmeister *Georg Lang*, der scharf Stellung gegen den Sitz (Selmeczbánya) und gegen die Einverleibung der forstlichen Lehranstalt in die Bergakademie Stellung nahm, was aber an leitender Stelle ihm sehr verübelt wurde, so dass er nach kurzer Zeit vom Lehrstuhl scheiden musste. Im Jahre 1825 wurde *Rudolf Feistmantel*, österreichischer Forstamtsingenieur und Forstobergeher zum Professor ernannt. *Feistmantel* wirkte ganz im Sinne *Wilkens's* und baute dessen Organisation weiter aus, er legte die botanischen Gärten an und erweiterte auch die Sammlungen und Lehrobjekte der Anstalt, arbeitete auch den Plan einer gänzlichen Neuorganisation des Unterrichtes aus, entsprechend der grossen Entwicklung, welche das Forstwesen in der vorhergehenden Zeit gezeigt hatte. Schon im Jahre 1828 wurde die Umgestaltung der forstlichen Lehranstalt zur Akademie beschlossen, welcher Beschluss aber erst im Jahre 1846 zur Tat wurde, als die beiden vereinigten Institute den Namen Berg- und Forstakademie erhielten.

## III. Gründung, Organisation und Wirksamkeit der Berg- und Forstakademie (1846—1867).

Die Akademie umfasste damals sechs Lehrstühle, welche alle — auch die forstlichen — von je einem mit dem Titel und Rang eines k. k. Berg-



rates bekleideten Professors versehen wurden. Die oberste Leitung der Akademie lag in den Händen der k. k. Direktion der Berg- und Forstakademie, welche unmittelbar der kön. Hofkammer unterstand, somit die Autonomie der Akademie bedeutete, da früher die oberste Leitung dem Oberberggrafen zukam.

Ein Teil der Vorlesungen war gemeinsam für die Hörer sowohl des Berg- als auch des Forstwesens, welches System bis auf den heutigen Tag Geltung behielt. *Feistmantel* schied kurze Zeit nach dem Inslebentreten der neuen Verfassung aus dem Verbands der Akademie, er wurde zur Dienstleistung in die Hofkammer nach Wien befohlen.

Die Jahre 1848—49 unterbrachen die Tätigkeit der Akademie auf längere Zeit, ansonsten verlief der Unterricht der Organisation gemäss bis zum Jahre 1867. An Hand der politischen grossen Aenderungen dieses Jahres kamen die Rechte Ungarns auch an der Akademie zur Geltung, der bisher deutschsprachige Unterricht wich mit einigen Jahren Uebergang dem ungarischen, auch wurde die Staatsprüfung eingeführt, welche aber für das Forstwesen nicht an der Akademie, sondern vor einer besonderen Staatsprüfungskommission im Bodenkulturministerium zu Budapest abzulegen war.

In der Zeit von 1809 bis 1867 wurde die Forstakademie von 912 Hörern besucht, wovon 55% Ungarn, 43% Oesterreicher und 2% Ausländer waren.

#### IV. Die Einführung der ungarischen Unterrichtssprache (1867—1904).

Mit Einführung der ungarischen Unterrichtssprache übergang die Oberleitung der Akademie aus den Händen der Wiener Regierung an das kön. ung. Finanzministerium, welches im selben Jahre den ersten ungarischen Professorenkörper ernannte: *Karl Wagner*, *Jakob v. Lázár*, *Ludwig v. Fekete*, *Sigmund Szécsi* und *Eugen v. Belházy*, die den neuen Organisationsplan — auf ungarischer Grundlage — ausarbeiteten, welcher im Jahre 1872 in Geltung trat. Laut diesem erhielt die Akademie volle Autonomie, ihre Leitung oblag dem aus dem Professorenkörper frei gewählten Direktor. Eine wichtige Neuerung war — bei Beibehaltung der dreijährigen Unterrichtszeit — die Einführung eines gesonderten Kurses für Forstingenieure mit vierjähriger Dauer. Der Ausbau der Organisation, die Vervollständigung der Einrichtungen, Lehrmittel und Lehrbehelfe schritt rüstig weiter, später wurde auch, — wohl nicht in unmittelbarem Zusammenhang, doch unter der Leitung eines Professors — die kön. ung. forstliche Versuchsanstalt gegründet, welche ihre Arbeiten im Jahre 1899 aufnahm. Der Begründer derselben und bis zu seinem Tode Leiter war *Eugen Vadas*,



den im Jahre 1910 der Internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten einstimmig zum Vorsitzenden wählte.

## V. Von der Umgestaltung der Akademie zur Hochschule (1904) bis heute.

Im Jahre 1904 wurde anstatt der Bezeichnung Akademie der Name Hochschule eingeführt und die Unterrichtsdauer einheitlich mit vier Jahren festgelegt, zur genaueren Festlegung des Charakters wurde die Bezeichnung: Hochschule für Berg- und Forstingenieure festgesetzt, für die Leitung die Namen Rektor und Dekan eingeführt anstatt des früheren Direktor bzw. Abteilungchefs.

In dieser Verfassung traf der Weltkrieg 1914 ein, dessen Folge ein voller Niederbruch der Schule war. Infolge feindlicher Besetzung des altangestammten Sitzes musste die Hochschule verlegt werden, wobei sie ihre gesamte Ausrüstung, die Frucht anderthalbhundertjähriger mühevoller Arbeit, opfern musste. Bettelarm und niedergebroschen kam die Hochschule im Jahre 1919 in dem neuen Sitze, Sopron, an. Die Budapester Universitäten, Berg- und Forstvereine, Bergunternehmungen und Waldbesitze, Industrieanlagen, auch andere Vereinigungen und Privatpersonen gaben teils leihweise, teils zum Geschenk das notwendigste zusammen, später konnte auch die Staatshilfe etwas reichlicher fliessen, so das der Unterricht wieder in Fluss kommen konnte. Eine sehr grosse Hilfe erspross aus den Mitteln der Rokefeller-Stiftung: International Education Board. Die Stadt Sopron stellte ein Lehrrevier von 3336 Kat. Joch und ein Lehrjagdrevier von 6896 Kat. Joch zur Verfügung.

In der Organisation trat in letzterer Zeit insofern eine Aenderung ein, als im Jahre 1923 das bisherige Staatsprüfungssystem mit dem Rigorosensystem ersetzt wurde, somit das Recht der Ausstellung der Forstingenieursdiplome aus den Händen der Staatsprüfungskommission an die Hochschule selbst überging, die Organisation ist heute der technischen Universität zu Budapest gleichgestellt, vorläufig allerdings noch mit Ausnahme des Doktorates und der Dozentenhabilitation, deren Erteilung noch im Zuge ist.

Die Einteilung des Lehrstoffes zeigt nachstehende Tabelle.



## Studienordnung der kön. ung. Hochschule für Berg- und Forstingenieur zu Sopron.

Gegenstand	Wochen Stun- denzahl		Gegenstand	Wochen Stun- denzahl	
	Vortrag	Übung		Vortrag	Übung
<b>I. J a h r g a n g :</b>					
<i>Winter Semester</i>			<i>Sommer Semester</i>		
Mathematik I. Teil	6	6	Mathematik II. Teil	2	2
Darstellende Geometrie und Zeichnen I. Teil	4	6	Darstellende Geometrie und Zeichnen II. Teil	4	4
Allgemeine und anorganische Chemie	4	2	Technisches Zeichnen I. Teil	5	6
Physik I. Teil	4	—	Organische Chemie	4	—
Allgemeine Botanik	4	6	Physik II. Teil	4	—
Rechnungslehre	1	—	Forstliche Botanik und Vererbungslehre	5	8
				3	—
<b>II. J a h r g a n g :</b>					
<i>Winter Semester</i>			<i>Sommer Semester</i>		
Mechanik I. Teil	3	2	Mechanik II. Teil	2	2
Vermessungslehre I. Teil	4	4	Allgemeine Elektrotechnik	4	—
Technisches Zeichnen I. Teil	—	4	Vermessungslehre II. Teil	4	8
Mineralogie u. Gesteinskunde	—	—	Konstruktivzeichnen zur Vermessungslehre	—	4
Standortslehre I. Teil	2	2	Geologie	2	2
Anatomie und Physiologie der Holzpflanzen	3	4	Standortslehre II. Teil	3	4
Forstzoologie	2	4	Forstschätzungslehre	5	6
Pflanzenpathologie	2	2			
<b>III. J a h r g a n g :</b>					
<i>Winter Semester</i>			<i>Sommer Semester</i>		
Graphostatik	2	2	Brücken- und Wasserbau	3	2
Baukunde und Zeichnen I. T.	4	4	Baukunde und Zeichnen II. Teil	3	5
Forstliches Bringungswesen und Zeichnen I. Teil	4	4	Forstliches Transportwesen und Zeichnen II. Teil	4	4
Waldbau I. Teil	3	2	Waldbau II. Teil	4	4
Jagd und Fischerei	4	2	Praktische Uebungen im Schiessen, Jagd und Fischerei *)	—	4
Nationalökonomie	3	—	Landwirtschaftslehre	4	4
			Administratives Recht	3	—

\*) Ausserdem jeden Samstag ganzen Tag praktische Übungen in Jagd, Schiessen oder Fischerei.



Gegenstand	Wochen Stun- denzahl		Gegenstand	Wochen Stun- denzahl	
	Vortrag	Übung		Vortrag	Übung
IV. J a h r g a n g :					
<i>Winter Semester</i>			<i>Sommer Semester</i>		
Forstliches Maschinenwesen	3	2	Forstschutzlehre	4	4
Konstruktivzeichnen zum forstl. Maschinenwesen	—	4	Forstbenützungslere	5	6
Forstliche Administration	3	—	Holzindustrielle Technologie	4	8
Forstwertrechnung	3	2	Forsteinrichtung II. Teil.	2	6
Forsteinrichtung I. Teil	3	2	Forstpolitik.	5	—
Holzhandelskenntnisse	5	4			
Wildbachverbauung	2	2			
Forstliches Recht	3	—			

Der forstliche Unterricht verteilt sich auf folgende Lehrstühle:

I. Gemeinsame Lehrstühle mit der Fakultät für Berg- und Hüttenwesen. 1. Mathematik. 2. Darstellende Geometrie. 3. Physik und Elektrotechnik. 4. Mineralogie und Geologie. 5. Baukunde. 6. Recht.

II. Forstliche Lehrstühle. 1. Waldbau. 2. Forstbenutzung. 3. Forsteinrichtung. 4. Forstschutz. 5. Forstvermessung. 6. Mechanik und Holztechnologie. 7. Bahn- und Wegebau. 8. Forstliche Chemie 9. Pflanzenleben und Pathologie. 10. Botanik. 11. Forstpolitik.



## Researches about the carbonic-acid-nourishment of the forest.\*)

By: *D. Fehér* and *G. Sommer*.

From the ökological Station Hallands Väderö in Sweden and the Botanical Institute of the Royal Hungarian High School of engineers of mines and forests in Sopron (Hungary).

How. Prof. *Fehér* (1) has amply conferred in his, with *Vági* jointly accomplished and already published researches, it is of great importance for the practical measures of the forest economy, to comprehend the regulation resp. the elevation of the carbon-nourishment of the wood-trees in their universal coherence. For being able to create a. united fundament (base), for the already published results: Prof. *Fehér* has resolved to observe first the carbonic-acid-capacity of the forest air, then also the carbonic production of the forest soil, in coherence with the different important climatical factors during longer time and long series of analyses. The island Hall. Väd. offered him for this purpose a quite favourable occasion, as there it has been possible to him to observe systematical within hardly 3 and half a month, during longer periods, three different types of middle age wood stabilities. To research came a forest of alder-trees (*Alnus glutinosa*) on swampy territory, a forest of beech-trees (*Fagus silvatica*), and a forest of fir-trees (*Pinus sylvestris*).

The following factors have been measured:

1. The carbonic-acid-production of the soil with soilbells and with the volumetrical apparatus of *Lundegardh* 6).
2. The carbonic-acid-capacity of the forest air in the height of 0.20, 3.00 and 9.00 m. appointed with bell-apparatuses of *Lundegardh* by means of titration with  $n/10$  *HCl*.
3. Temperature of air.
4. Temperature of soil.
5. Light. Measured with the Graphoskop Langer.
6. Compression of the barometer.
7. Humidity in %.

\*) The graficons and the tables are published in the Hungarian text at page 6, 58, 60, 63, 64 of this No. of the periodicals.



8. Acidity of the soil in sheet-heights of 0 till 0.1, 0.2 until 0.3, 0.4 until 0.5 appointed with the colorimetric method of Michaelis.

9. The bacterial flora of the researched forest-types in connection with some characteristic biochemical qualities of soils.

The taking of soil specimens happened the 10<sup>th</sup> of September 1926 5 h p. m. by means of sterile glasses, which after filling immediately have been closed air tight and sent to Hungary.

The bacteriological research has been accomplished by the assistant of his Institute, engineer R. Bokor, according to his own method, which unites the selective proceeding with the elective method.

Table IV. contains the results of the bacteriological research and the table V. contains the end-results of the analyses. Besides we have the results of the analyses of the three forest types also in the graficons Nr. 1—3. clear represented. The graficons contain iron the connection of the CO<sub>2</sub> factors with the various climatical factors. The most important results we wish to communicate, are the following:

1. Between soil-respiration and carbonic-acid-capacity exists, how it could be expected, a solid coherence.

The carbonic-acid-capacity of the forest-air is stipulated through the then being soil-respiration.

2. The carbonic-acid-capacity of the together lying sheets of air is also in causal coherence and without doubt so, that the concentration from below to above decreases constantly. The descent of diffusion was nearly uniform, at the researched types of forests. (Table I., II., III. and graficon 2.)

The descent of diffusion of the CO<sub>2</sub> was calculated with the mathematical form of Fehér and Vági:

$$K_x = K \frac{C_0 - C_n}{100 \times n.}$$

$K_x$  = Searched descent coefficient of diffusion of CO<sub>2</sub> at m<sup>2</sup> in 1 sec,  $K$  = Koefficient of diffusion  $\frac{\text{Air}}{\text{CO}_2}$  at m<sup>2</sup> in 1 sec by 1 atm. pressure (5),  $C_0$  and  $C_n$  the carbonic-acid-capacity CO<sub>2</sub> in volums % of the sheets of air about the surface of soil and in the highest sheet of air, which was measured.

3. The soil-respiration and that, with it tight connected, carbonic-acid-capacity of the forest-air is decisively influenced from the acidity of the soil.

With the raising of the acidity resp. with the depression of the pH values the intensity of the soil-respiration and with it the carbonic-acid-capacity of the forest-air diminues constantly.



4. The influencing effect of the acidity is probably stipulated through the correlative effect of it on the microbe-life of the forest-soil.

5. Concerning the judgement of the carbonic-acid-reproduktion of the forest-soil can therefore very well be made use of the acidity like informing indicator.

6. The carbonid-acid-capacity of the forest-air attains, in spite of the considerable soil-respiration, also with the optimal values, of them especially in the height of 3 and 9 m, only relative inferior values, so that the value of the  $CO_2$  factors will be very low.

7. Therefore we cannot help to express our opinion even now, in conformity with our former researches, that the raising of the carbonic-acid-capacity at forest-soils, which are in relative good estate of the carbonic-acid-production will hardly be possible with normal forest habitable measures.

8. With very acid forest-soils however, the improvement of the soil-estate, also in the carbon-nourishment of the stability can create more favourable conditions.

9. The improvement of the soil-estate, and the with it connected carbonic-acid-respiration may perform a very important part, especially at the use of the natural methods of rejuvenescence in the practical forest-economy, particularly at the carbon-nourishment of the young wood-stabilities, which are in profit of the relative carbonic-acidful lower stratum of air.

10. From the climatical factors we could especially refer the influence of rainy periods upon the proportions of carbonic-acid of the forest. The optima of the soil respiration and the  $CO_2$ -capacity generally fall in the periods of rain.

11. Greatly and entirely could also be proved the raising influence of air-temperature.

12. The soil-temperature during summer is proportionally subjected to very little variations and remains generally without immediate referible influence.

The effect of the single climatical factors yet may be judged very cautious, because they influence mutually very much, and make hereby the opposite correlation extremely complicated.

13. The greatest intensity of the  $CO_2$  production will be reached at the greatest number of bacterias if, between them the aerobe bacterias predominate.

14. It is absolute necessary, that also with high number of bacterias the soil is well aired and receives  $O$  in sufficient quantity. The marshy alderforest shows indeed, a high number of bacterias, but the value of the



$CO_2$ -production remains insufficient, because in consequence of the relative high water capacity (56 percents) the anaeroben bacteries are predominant.

15. The pine forest soil consists of pure sand. Corresponding to it the circumstances here are essentially natured else. Here one finds rather more intensive  $CO_2$ -production with relative low total number of the bacteries. This circumstance points to the quick process of decay in the soil. The contents of organic material remain inferior because, for the process of decay, air resp. 0 are to disposal in sufficient quantity, and the water from the little particles of the soil only in little measure is kept back. Characteristical for this soil is the intensive battery work, which shows itself in the proportional high  $CO_2$ -production and gradually guides to the diminution of the humus contents.

16. The number of the aerobe cellulose decomposing bacteries is proportional with the  $CO_2$ -production of the soil.

17. At the critical examination of the biological effect of the battery-activity we are obliged to make an acute difference between the light sand soil and the soil rich of humus.

18. For the  $CO_2$ -production of the forest soil it is therefore of great importance, in the interest of the production increasing of the forests, to consider at the application of the practical öconomical measures the well airing of the soils and to increase them, if possible with corresponding soil treatment.

---

These researches were made possible through the assistance of the International Education Board, therefore we express him and especially Mr. C. B. I. Hutchinson European Director of the Agricultur Education of the same our sincere thanks for their benevolence.

---



## About the growth of the common spruce (*Picea excelsa*) in the shade.

By: *Károly Benkovits.*

From the Botanical Institute of the Royal. Highschool for engineers of forests and mines in Sopron, Hungary.

The oppression of the spruce in the forests of the Hungary of this day is partly the consequence from to late executed cleaning of the stability, partly the consequence from not well arranged plantings, for purpose of change of the original inferior stability. Such cases principally happen at the change of inferior hornbeam (*Carpinus betulus*) stabilities; where the late executed deliverance of the replanted common spruces causes the partly oppression.

The material of this work is derived from the teacher-district of the Highschool in Agendorf and no doubt from the economical class I. II. g. 22. forest parcel. This parcel has originally been hornbeam( *Carpinus betulus*) forest, which after the principal use of more precious kinds of wood common spruce, with spruce, larch has been replanted.

But because the deliverance, resp. the cleaning of the replanted new kinds of wood from the quickly growing hornbeams was executed a little later, the new stability partly has been oppressed and no doubt in such a manner, that the cleaning, executed in the year 1924—25 was already to late for some spruces.

The reconstructed illustration of the trunk (loos Fig. 1.) shows the shape of a Neiloid, resp. of a Paraboloid and ressembles very much the shape of that from *Guttenberg* reproduced in closed stability grown 120 years old spruce

The analysis of the trunk has been executed with central diameters, from 3 cm long parts, beginning at the root piece.



Length of the trunk cm	Middle diameter [middleworth] cm	Length of the trunk cm	Middle diameter [middleworth] cm
1.5	1.36	25.5	0.95
4.5	1.11	28.5	0.92
7.5	1.11	31.5	0.91
10.5	1.09	34.5	0.80
13.5	1.00	37.5	0.72
16.5	1.08	40.5	0.65
19.5	1.07	43.5	0.40
22.5	0.95		

The volumes found out with xylometer are the following: the branchless trunk 27.4 cm<sup>3</sup>, the root 17.0 cm<sup>3</sup>, together 44.4 cm<sup>3</sup>. From economical point of view is therefore the tree of no importance.

Very interesting is the motion of the growth which has been reconstructed in reason of the breadth of the annual rings. (Look Fig. 2.) The dates are to find in table 2.

Year	Breath of the annual ring in mm	Year	Breath of the annual ring in mm	Year	Breath of the annual ring in mm	Year	Breath of the annual ring in mm
1	0.16	9	0.19	17	0.23	25	0.09
2	0.16	10	0.21	18	0.07	26	0.12
3	0.12	11	0.05	19	0.30	27	0.10
4	0.19	12	0.09	20	0.16	28	1.14
5	0.09	13	0.17	21	0.19	29	0.17
6	0.09	14	0.26	22	0.23	30	0.05
7	0.00	15	0.16	23	0.17	31	0.05
8	0.19	16	0.23	24	0.07		

The annual rings cannot be distinguished with free eye. The entire breadth of the annual rings = 5.51 mm, the breadth of the rind = 1.29 mm, together 6.81 mm which value falls together with the half of the greatest diameter. The influence of the oppressed adjoining stability which hurries on in advance in the growth is only perceptible in the 4.th or 5.th year. In consequence of this circumstance the quickness of growth is gradually diminished. The most vigorous growth happens in the 28th year of life as effect of the executed cleaning, resp. deliverance of the stability.



The effect is to see showily in the curve of growth, but one sees the rapid diminishing of the energy of growth already in the next year.

Very characteristic is besides this the anatomical analysis of the tree. The cuttings are taken a little underneath the rootstem from the middle of the trunk and directly under the point. (Look table 3.)

The tissues and the elements of them	Above the root-stem	In the middle of the trunk	Underneath the point of the trunk	Dates of the normal elements
Diameter of the mark . . . . .	52 mkr.	—	—	1-5 mm *
Average breadth of the mark rays . . . . .	1 line of cells	the same	the same	the same 2-4 line of cells 1-26 line of cells **
Average breadth of mark rays supplied with resin canals . . . . .	2 line of cells	the same	the same	
Height of the mark rays . . . . .	1-8 line of cells	the same	the same	
Diameter of the Tracheids in the Spring zone . . . . .	15 mkr.	12-15 mkr.	9-12 mkr.	36 mikron )
in the autumn zone . . . . .	6	3-4 "	3-4 "	
Diameter of the Parenchym . . . . .	cells alike the Tracheids			
Average thickness of the walls of the cells (Autumn and spring zone) . . . . .	6-9 mkr.	3-9 mkr.	3-6 mkr.	3 6 mkr.
Average rad. diameter of the yard spots . . . . .	15 "	9-12 "	6-9 "	15 "
The length of the splits of the yard spots . . . . .	3-6 "	2-4 "	2-3 "	6 "
Rad. diameter of the mark raytracheids (average) . . . . .	12 "	the same	the same	30 "
Rad. diameter of the mark raytracheids (average) . . . . .	24-30 "	15-12 "	12-18 "	30-50 "
Rad. diameter of the resin canals . . . . .	"	"	"	"
Specific weight of the trunk (airdry) . . . . .	0.76			
of the root (airdry) . . . . .	0.88	together: 0.82		0.35-0.72 *
Volume of the trunk . . . . .	27.4 cm <sup>3</sup>			
" of the root . . . . .	17.9 "	together: 44.4 cm <sup>3</sup>		
(measured with xylometer)				

\*) Nördlinger: Anatomische Merkmale der wichtigsten deutschen Wald- und Gartenholzarten.

\*\*\*) Hollendonner: A fenyőfélék fájának összehasonlító szövettana.

\*\*\*\*) original measure.



## Amtliche- und Personalnachrichten.

Der kön. ung. Minister für Bodenkultur hat Nikolaus Erdödy und Franz Sklensky Forstingenieure gegenseitig zu der Forstdirektion zu Miskolc und zu der Forstlichen Versuchsanstalt in Sopron versetzt.

Daniel Fehér, Prof. der Hochschule für Berg- und Forstingenieure zu Sopron und Leiter der dortigen Botanischen Institutes wurde durch den Finnländischen Forstverein zum korrespondierenden Mitglied h. c. erwählt.

---



# ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A M. KIR. BÁNYAMÉRNÖKI ÉS ERDŐMÉRNÖKI FŐISKOLA ERDŐMÉRNÖKI OSZTÁLYÁNAK ÉS A M. KIR. ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁSNAK FOLYÓIRATA.

XXIX. ÉVFOLYAM 1927.

SOPRON

3—4. SZÁM.

## A magyar erdőgazdaság.

Történeti, statisztikai és gazdaságpolitikai ismertetés.

*Írta Lesenyi Ferenc.*

Azt hiszem, hogy munkámnak a címe szaktársaim körében elsősorban is azt a kérdést fogja felvetni: mit keres most az „Erdészeti Kisérletek” lapjain a magyar erdőgazdaság ismertetése? Hiszen erdőgazdaságunk általános viszonyai eléggé ismeretesek előttünk és a mai élet annyi nehézsége közepette oly sok fontos kérdés vár megoldásra, hogy az ezekhez való hozzászólás, az ezek megoldását kereső tervek és értekezések ezidőszerint legalább is az aktualitás előjogával kell bírjanak az ilyen általánosságban tartott ismertetéssel szemben.

Ezért úgy érzem, hogy e közlemény megírásának okaira és előzményeire is reá kell mutassak.

Főiskolánk az utóbbi időben ismét gyakrabban került érintkezésbe a külföldi főiskolákkal és idegen nemzetek szakembereivel. Ez az örvendetes kapcsolat felkeltette a hazai erdőszetünk iránt való érdeklődést is és így mind gyakrabban hangzottak el olyan irányú kívánságok, amelyek a magyar erdőgazdaságról és erdőszeti kultúráról óhajtottak behatóbb tájékozódást szerezni. Így a nancyi erdőszeti főiskola a kérdések egész tömegét intézte hozzánk és az egyik tanártársam, több havi külföldi tanulmányútjáról visszatérve, az északi államok erdőszeti szakköreinek ilyen irányú kívánságát hozta magával.

Így történt az, hogy az erdőmérnöki osztály részéről megbízást kaptam ennek a munkának a megírására. Örömmel vállaltam e megbízást, mert hiszen — amint arról magam is meggyőződtem — nemcsak erdőgazdaságunk multját és erdőszeti kultúránkat nem ismerik annyira a külföldön, mint amennyire azt a magyar nemzetnek e téren ki-



fejtett becsületes munkája megérdemelné, hanem a mai, katasztrofális helyzetünkkel szemben is általános a szinte megdöbbentő tájékozatlanság.

Őszintén meg kell vallanom, hogy, bár nem kiméltem a fáradságot és legjobb igyekezetemet fektettem bele munkámba, még sem tudom nyújtani azt, amit szerettem volna. Nem pedig azért, mert egy ilyen természetű munka megfelelő összeállításának első és főfeltétele az, hogy a statisztikai adatok rendelkezésre álljanak. E tekintetben pedig nálunk nagy hiányok vannak. Erdészeti igazgatásunknak, amely az alkotmányos szabadság visszaállítása óta oly dicséretes munkát végzett, a statisztikai szolgálat intézményes kiépítése — sajnos — elkerülte a figyelmét. E téren csak az összeomlást követő időkben történt valamelyes kezdeményezés, de ennek eredményei még nem állanak előttünk. Ezért van az, hogy *Bedő Albert dr.* nagy összefoglaló munkáján kívül — amelynek megjelenése óta már több mint három évtized telt el — ehhez hasonló, rendszeres összeállítással nem rendelkezünk. És ezért van az, hogy újabb erdészeti statisztikai anyagunk csak az állami erdészeti szolgálati szervezet évi tevékenységi jelentései alapján a statisztikai évkönyvekben közölt adatokra és az évtizedek óta szakszerű pontossággal vezetett külforgalmi statisztika adataira szorítkozhatik, de egyéb olyan fontos kérdésekről, mint az üzemmódok különböző alakjainak megoszlásáról, az országos fatermelésről és évi növedékről, a fafogyasztásról, az erdőgazdasági-jövedelmezőségi és munkáviszonyokról stb., csak igen fogyatékos felvilágosítást adhat.

Munkámnak megírásánál ezért arra is gondoltam, hogy a magyar erdészeti statisztikának is tehetek némi szolgálatot. Nemcsak azért, hogy a különböző helyeken szétszórt adatokat egy szerves egészé igyekeztem összefogni, hanem talán inkább azért, hogy e munkának hiányossága szakközönségünk szélesebb köreiben is fel fogja kelteni azt a sajnálatos belátást, hogy milyen keveset tudunk nyújtani és így impulzust ad a hiányok pótlására is. Emellett úgy vélem, hogy azzal a kevéssel, amit mostan nyújtani tudok, a továbbiak kiépítéséhez az alapoknak legalább kontúrjait adhatom.

Hogy a munkámban való tájékozódást eleve megkönnyítsem, még csak azt óhajtom megjegyezni, hogy az egész három részre tagozódik: az I. rész a hisztorikumot tartalmazza; a II. rész erdősegeink természeteti, birtoklási és gazdasági viszonyait van hivatva ismertetni és statisztikai adatokkal megvilágítani; míg a III. részben erdészeti törvényeinknek, egyesületi és tudományos életünknek ismertetését helyeztem el.



## I. R É S Z.

## 1. A történeti mult.\*)

Amikor a magyar nemzet ősi államszervezetét az 1000-ik esztendőben a monarchikus államformával cseréli fel, a törzsek és nemzetségek ősi kötelekei megszűnnek és az ezek rendelkezése alá tartozó erdőségek a királyi főtulajdonjog hatálya alá kerülnek. Ezeket a nagykiterjedésű erdőségeket a többi területekkel, ú. m. legelőkkel és várföldekkel együtt, még az első magyar király, *Szent István*, az általa megteremtett vidéki kormánysszervezetek, a királyi vármegyék között osztja fel és a királyi ispánok igazgatása alá helyezi. Az ispánok szedték be az erdők által nyújtott jövedelmeket, amelyek akkor főként a makkoltatás után fizetett díjakból állottak. Egyharmad az övék volt, kétharmadot pedig a királynak szolgáltattak be.

99. oldal első bekezdésének 3. sorában: „az ezek” helyett „a törzsek” olvasandó.

terén is fokozott kötelezettségek hárultak reájuk. Előjáróik a tiznagyok vagy decuriók és a száznagyok vagy centuriók voltak és katonai fegyelem alatt tartották őket. Számuk az Árpád-házi királyok uralkodásának (1000—1301) vége felé erősen megfogyatkozott. Sokan közülök a tatárjárásnak (1242) eshettek áldozatul és nevük a későbbi századok folyamán végképen feledésbe merül.

De összefügg a királyi erdőóvók számának megfogyatkozásával a nagykiterjedésű királyi erdőbirtokok csökkenése is. Mert a királyok a nyugati államok mintájára kifejlődött donationális rendszer folyományaképpen hiveiket, a közérdekű szolgálatban kiválóakat és főképen az egyházat jelentékeny birtokadományokban részesítik, aminek a királyi erdővagyon mind erősebb megfogyatkozása jár nyomában. A XIV. század folyamán uralkodó Anjou-házbeli királyok igyekeztek ugyan az Árpádok után még visszamaradt erdőket megtartani, de a birtokéhes nemesség ostromának ők sem tudtak ellenállni, úgy, hogy az 1514. évi III. t.-cikk-

\*) Tagányi Károly: Magyar Erdészeti Oklevéltár.



## I. R É S Z.

## 1. A történeti mult.\*)

Amikor a magyar nemzet ősi államszervezetét az 1000-ik esztendőben a monarchikus államformával cseréli fel, a törzsek és nemzetségek ősi kötelekei megszűnnek és az ezek rendelkezése alá tartozó erdőségek a királyi főtulajdonjog hatálya alá kerülnek. Ezeket a nagykiterjedésű erdőségeket a többi területekkel, ú. m. legelőkkel és várföldekkel együtt, még az első magyar király, *Szent István*, az általa megteremtett vidéki kormány szervezetek, a királyi vármegyék között osztja fel és a királyi ispánok igazgatása alá helyezi. Az ispánok szedték be az erdők által nyújtott jövedelmeket, amelyek akkor főként a makkoltatás után fizetett díjakból állottak. Egyharmad az övék volt, kétharmadot pedig a királynak szolgáltattak be.

De a régi magyar erdészeti viszonyoknak egy igen érdekes sajátosága, hogy az erdők amellet, hogy a megyeispánok kormányzata alá tartoztak, egy külön szervezet, a „királyi erdőővők” szervezete részéről, — ez volt ugyanis az Árpád-házi királyok korában hivatalos címük, — különös védelemben és gondozásban részesültek. Ezek az erdőővők az erdős részek körüli falvakban laktak és foglalkozásuk apáról fiúra öröklődött. Az egykori okmányok tanúságai szerint feladatuk nemcsak az erdő őrizetére, az erdei vadászatra és halászatra terjedt ki, hanem, minthogy főképen az országot körülövező erdős hegyvidéken laktak, a honvédelem terén is fokozott kötelezettségek hárultak rájuk. Elöljáróik a tiznagyok vagy decuriók és a száznagyok vagy centuriók voltak és katonai fegyelem alatt tartották őket. Számuk az Árpád-házi királyok uralkodásának (1000—1301) vége felé erősen megfogyatkozott. Sokan közülök a tatárjárásnak (1242) eshettek áldozatul és nevük a későbbi századok folyamán végképen feledésbe merül.

De összefügg a királyi erdőővők számának megfogyatkozásával a nagykiterjedésű királyi erdőbirtokok csökkenése is. Mert a királyok a nyugati államok mintájára kifejlődött donacionális rendszer folyományaképen hiveiket, a közérdekű szolgálatban kiválóakat és főképen az egyházat jelentékeny birtokadományokban részesítik, aminek a királyi erdővagyon mind erősebb megfogyatkozása jár nyomában. A XIV. század folyamán uralkodó Anjou-házbeli királyok igyekeztek ugyan az Árpádok után még visszamaradt erdőket megtartani, de a birtokéhes nemesség ostromának ők sem tudtak ellenállni, úgy, hogy az 1514. évi III. t.-cikk-

\*) Tagányi Károly: Magyar Erdészeti Oklevéltár.



ben elidegeníthetetlennek kimondott koronajavak között, a magyar király egykori hatalmas erdőbirtokainak már csak foszlányai maradtak meg.

Így darabolódik széjjel az ország összes erdőseégeinek egykor jó kétharmad részét kitevő királyi erdőbirtok. És a felosztásnak ebben az évszázados folyamatában találjuk meg a mai birtokrendünkben élő, különféle jogi minőségű erdőbirtokok történelmi alapjait is. Mert a megmaradt királyi erdőbirtokok a modern centrális állami hatalom kifejlődésével állami, illetőleg kincstári erdőbirtokokká válnak. Amikor pedig 1848-ban a rendi alkotmány összeomlásával a jobbágyság intézménye megszűnik, a községek a földesúri hatalom alól kikerülnek és az országszerte végrehajtott birtokrendezésekkel a régi nemesi birtokrendet a modern jogrendszerbe vezetik át: kialakulnak a régi nemesi földesúri és egyházi birtokokból a mai községi, közbirtokossági, egyházi, hitbizományi stb. erdők és a mai jogfelfogás szerint vett magánerdőbirtokok.

Abból a körülményből, hogy a középkorból és az újkor első századaiából származó egyes okmányok — ú. m. az erdőóvóknak adott utasítások, régi fahasználati engedélyezések és különösképen az egyes nemesi közbirtokosságok által kiadott erdőrendtartások — az erdők őrzésére és védelmére is tartalmaznak intézkedéseket és fahasználati engedélyezések esetén olyan rendelkezéseket is találunk, amelyek tiltják az eladás céljaira való favágást és csak a saját használatra való termelést engedik meg, arra lehet következtetni, hogy Magyarországon egyes helyeken már a középkorban és az újkor első századaiban is gondot fordítottak az erdővagyon konzerválására. Sőt egy 1262-ből származó okmányunk egy olyan 15 hold kiterjedésű erdőről tesz említést, amely emberi kézzel vetett magból keletkezett.

Bár az elmondottak egyes kiemelkedő kultúrtörékvésekről adnak számot, mindazonáltal ezeket csak időben és térben egyaránt szétszórt, sporadikus jelenségeknek kell tekintenünk, amelyek mellett az egész középkorban, sőt az újkor első századaiban is, az őskori erdőgazdaság primitív állapotai uralkodtak Magyarországon is, mint általában az akkori Európa többi államaiban. És ezeket az állapotokat majd csak a lakosság számának gyarapodása és a megváltozott közgazdasági viszonyok küszöbölik ki akkor, amikor a tömegesebb fafogyasztás következtében az erdőterményekben a hiány is jelentkezik.

Azok között a tényezők között, amelyek a tömeges fafogyasztásra utaltság révén éppen azokon a vidékeken keltettek fel erős keresletet az erdőterményekben és hozták működésbe a szükség hajtóerejét az erdőgazdaság terén is, ahol az erdők egyébképen a gyér lakosság és a vidék fában való gazdagsága következtében még sokáig értéktelenek maradtak volna, elsősorban a bányászatot és kohászatot kell kiemelnünk, amelyek



Magyarországon a középkor végén és az újkor elején már nagy jelentőséggel bírtak. Éppen ezért a szó újabb értelmében vett erdőgazdaság ki-fejlődésének csiráit Magyarországon a bányák és kohók mellett találjuk meg.

A legrégebbi okmányunk, amely az erdők fenntartásának és tartamos használatának biztosítására kifejezett rendelkezéseket tartalmaz, még *Zsigmond* királynak egy 1426-ban kiadott rendelete, amelyben a zólyomi főispánt utasítja, hogy az újonnan felfedezett olombányák részére a királyi erdőkből minden évben folytatólagosan más és más részt jelöljön ki vágásra és a kivágott erdőrészt talaját felszántani ne engedje, hogy azon ismét erdő nőhessen.

A további fejlődés útjai azután a későbbi évszázadokban is, hosszú időn keresztül a bányászat és kohászat érdekeivel haladnak párhuzamosan.

1496-ban *Ulászló* király szabadalmat ad *Thurzónak*, azon kor egyik kiváló üzletemberének, hogy Felső-Magyarországon, Zólyom megyében, Besztercebánya vidékén réz termelésére és ezüst elválasztására olvasztó kohókat állíthasson fel. Ezek a rézbányák és a körülöttük elterülő garammenti erdőségek azután 1526-ban 20 esztendőre az augsburgi *Fuggereknek* adattak bérbe, míg végül 1546-ban ismét királyi birtokba jutnak és az alsóausztriai kamara igazgatása alá kerülnek. Ezáltal még szorosabbá válik a kapcsolat a bányák és kohók üzemének zavartalan fenntartása és a kamerális érdekek között és ez az érdekeltég még fokozottabb mértékben tereli reá az erdőkre is a fejedelmi és közhatalmi gondoskodás figyelmét. De erre nagy szükség is van, mert a bányáknak és kohóknak fával való ellátása súlyos gondokat okoz. Amint az a helyszíni vizsgálatokra kiküldött királyi biztosok egykori jelentéseiből kitűnik, az erdők a kohók és bányák széles körzetében le vannak tarolva és a mértéktelen legeltetés a felújítás tekintetében siralmas állapotokat teremtett.

Az ezeknek a bajoknak megszüntetésére irányuló törekvések és intézkedések hordozzák magukban a további fejlődés mozzanatait. Ezek közül mint legkiválóbbakat, a besztercebányai gerebnek 1547-ben *Hohenwarter Farkas* ottani prefektus által történt felépítését és kiváltképen a *Miksa* király által 1565-ben kiadott erdőpatenst kell megemlítenünk, amely „*Constitutio Maximiliana seu norma silvas camerales propagandi et colendi*” cím alatt került ki és kötelező rendtartást foglalt magában a bányaerdők jövőbeni használatára és fenntartására nézve. A rendeletben kifejezésre juttatott és ennek a célnak a szolgálatába állított főelvek a következők voltak: előírja a rendelet a fában való takarékoságot, e célból az évi faszükségletekről előirányzatok készítését rendeli el és meghagyja, hogy a vágásokat tisztességesen takarítsák ki; szabályozza a legeltetést, a felújítás biztosítása céljából megfelelő számú magfák vissza-



hagyását rendeli el és esküvel kötelezi az erdőmestert az erdők megvédelmezésére és az erdőpusztítás megakadályozására.

A rendelet hatályosságát biztosítani azonban nagyon nehéz volt, ezért több ízben meg kellett annak rendelkezéseit ismételni. A növekvő feladatok elvégzése céljából az erdészeti szolgálati szervezetet is tovább építik és 1751-ben itt állítják fel Besztercebányán az első erdőhivatalt.

Erdőgazdaságunk fejlődésének klasszikus földje azután továbbra is a besztercebányai erdőhivatal területe maradt. Ebből fejlődött ki a legvirágzóbb állami erdőgazdasági uradalom, a besztercebányai m. kir. erdőigazgatóság, amely az összeomlás után a Cseh-Szlovák állam birtokába került és amelynek jelenlegi értékes faállományaiiban, a letűnt századok messze jövőbe irányuló céltudatos munkájának a fejlettebb nyugati erdőgazdaságokban is ritka eredményeit csodálhattuk.

Amint azt az előbbieken láttuk és amint az más nemzetek erdészetének történeti fejlődésében is általános jelenség, az erdők védelméről és fenntartásáról eleinte más termelési ágazatok és más érdekek — bányászat, kohászat, állattenyésztés és vadászat — igényeinek kielégítése szempontjából történik gondoskodás. Mi e különféle érdekek szolgálata által teremtett kapcsolatok közül az előbbieken csak a legjelentősebbet emeltük ki, ámbar fennállottak a többiek is. Ezek között különösen a vadászatnak nálunk is nagy jelentősége volt, habár ez a jelentőség nem is volt olyan nagy horderejű, mint pl. Németországban, ahol — amint az általában ismeretes — a vadászat érdekeinek biztosítása céljából az újkor elején már úgyszólván az összes erdők a tartományúri tilalom — landesherrlicher Bann — alá voltak helyezve.

Az előzőekben említett és nagyobbára a közgazdasági élet egyes ágazatai által kitermelt tényezőkön kívül hatalmas pártfogója akadt a magyar erdészeti kultúrának a XVIII. század folyamán az akkori hadvezetőségben, a cs. és kir. legfőbb haditanácsban. Az érdekeknek ez a sajátos kapcsolata onnan ered, hogy amikor a XVIII. század első felében az ország déli részeiből a törököt kiszorítják, ezeknek a visszahódított területeknek a megtartása még súlyos gondokat okoz. A déli határörvidék vissza-belevezését foganatosító katonai megbizottak pedig az állandó megtartás nehézségei között az erdők hiányát is megemlítik, mert ennek következtében hiányzik a tömeges erődítési munkálatokhoz és sáncépítéshez szükséges faanyag és a Tiszán való ellenséges átkelés ellen védelmet nyújtó erdős terep. Az ezirányú jelentések aztán azt eredményezik, hogy 1742-ben felállítják a bánsági katonai erdőhivatalt és az ezáltal kidolgozott fásítási terv szerint 21.000 darab csemetét ültetnek el a vidék felerdősítése céljából. És a legfőbb haditanács akkor sem feledkezik meg azután az erdőkről, amikor a merkantilizmus elvei által irányított gazdaságpolitika



hatása alatt a kivitel fokozására megindított nagymértékű hamuzsírforrás fenyegeti veszedelemmel az erdőket. Az ennek nyomában járó nagyarányú erdőpusztítás megakadályozására 1754-ben végül is közös értekezletre hívják össze a magyar kormányzókat és a főhaditanácsot, amelyen egy, egész Magyarországra egyetemes érvénnyel kiterjedő erdőrendtartás kiadását határozzák el. Miután pedig ez a határozat legfelsőbb helyen is elfogadásra talál, a vármegyéket is véleményadásra hívják fel.

E felhívás a vidéki kormánysszervezetek figyelmét is reáterelee az erdőfenntartás kérdéseire. Több vármegye a saját területén fekvő erdőségek részére erdőrendtartásokat ad ki. Egyes, különösen a fátlan Alföld vidékén elterülő vármegyék nagy buzgalommal fognak hozzá a fásításokhoz. Főképen a fűzfának, mint gyorsan növő fafajnak az ültetését szorgalmazzák, de csakhamar kiterjed figyelmük más fafajokra is. Így pl. Pest városa 1762-ben az ákácfa (*Robinia pseudoacacia*) ültetését hozza javaslatba, és ezzel megindul a nagy magyar Alföld befásításának, a későbbi idők folyamán sajnos egészen elhanyagolt és csak a legújabb időkben ismét kellő figyelemre méltatott munkája.

Ezzel elő van készítve már a közvélemény egy országos erdőrendtartás intézkedéseinek befogadására is. Ezt a rendtartást *Mária Terézia* az 1766-ban kiadott osztrák erdőrendtartás mintájára el is készítteti és 1769 december hó 22-én aláírva, körrendelet kíséretében az összes törvényhatóságoknak megküldi.

Bár ez a rendtartás még inkább csak jóindulatú, szakszerű tanácsoknak foglalata és hiányzik belőle a törvény kötelező szigora, a magyar erdészeti fejlődésében mégis korszakalkotó eseményt jelent, mert benne összefoglalva van mindaz, amit az akkori erdészeti tudományos munkálkodás és gyakorlati tapasztalat révén magáénak mondhatott. Aprólékos gondossággal vannak benne az erdőfenntartás, hozamszabályozás és felújítás módjai leírva és itten találjuk meg az intézményes erdőrendészeti szervezeti kialakítására irányuló első törekvést is, amennyiben a rendelkezések végrehajtása fölötti őrködést és ellenőrzést minden megyében egy erre rendelt hatóságú személyre akarja bízni. És bár — amint azt az előzőekben említettük — e rendtartás kötelező parancsot csak a helytartótanács és az udvari kamara felügyelete alá helyezett városi és állami erdőkre jelentett és a rendelkezések végrehajtása a vármegyékben, mint autonóm vidéki kormánysszervezetekben nagyobbára a nemesség józan belátásától függött; több vármegye mégis fogantatosította azokat, életbeléptette a vármegyei erdőfelügyelői intézményt, úgy, hogy az erdők fenntartása és gondozása a vármegyék életében is állandóan ébren tartott közügyé vált.



Ezt azonban nemcsak az erdőrendtartás rendelkezéseinek kell betudnunk, hanem annak a mélyremenő változásnak is, amelyet a fejlődő közgazdasági élet és az erdőpusztítás nyomában járó káros következmények az akkori közfelfogásban előidéztek. Ez a változás kiemeli az erdőt kiszzerű helyi szerepéből és mint a társadalmi jólét egyik fontos tényezőjét kezdi értékelni. Ennek következtében a társadalom széles rétegeiben és a törvényhozás munkájában is kialakul az a meggyőződés, hogy az erdők fenntartását nemcsak utasításokkal és tanácsokkal, hanem az országos jogokban gyökerező törvény erejével kell biztosítani.

És ez a meggyőződés nemsokára tényé is válik. *II. József* számos reformtörekvése között a közös birtokosságú erdők használatának országos szabályozása is felmerül. A törvényhatóságok ismét véleményadásra szólítottak fel és többen közülök alaposan átgondolt szabályzatokat dolgoztak ki. Ezeknek a szabályzattervezeteknek alapján megalkotja azután az 1791-ik évi országgyűlés az első igazi magyar erdőtörvényt, az 1791. évi LVII. törvénycikket, amely az erdők fenntartását a közhatalom feltétlen védelme alá helyezi.

Az erdőfenntartás kérdése azután a magyar törvényhozás munkájában továbbra is állandóan felszínen marad. Az 1807. évi országgyűlés ismét két nagyjelentőségű törvényt hoz, amelyek mint az 1807. évi XX. és XXI. törvénycikkek kerültek be a törvénytárba és amelyeknek elseje a futóhomok megkötésével és továbbterjedésének meggátolásával foglalkozik, másodikika pedig az előbb említett 1791. évi LVII. t.-c. továbbfejlesztését jelenti.

Ez utóbbi rendelkezéseinek lényege az volt, hogy a vármegye minden káros, okszerűtlen használatot azonnal betilt, az ilyen módon használt erdőt zár alá veszi és a megyegyűlés által kinevezett gondnok ellenőrzése alá helyezi. Aki a zárlatot megszegi, 200 forint büntetést fizet és a zártalom megszegőjére a gondnok a megye intézkedését kéri.

És a magyar törvényhozás abban a további nagy munkájában, amellyel a múlt század első felében, a rendi alkotmánynak 1848-ban történt összeomlásával bekövetkezett mélyreható átalakulásokat előkészíteni igyekezett, az erdőkről tovább sem feledkezett meg. Számos javaslat kerül ezekben az időkben is tárgyalás alá, míg végül az 1848. évi X. t.-c. már egy részletes erdőtörvény megalkotását célozta.

Ezek a kezdeményezések azonban a sikertelen kimenetelű 1848—49-es szabadságharc után reánk nehezedő osztrák abszolutizmus miatt valóra nem válhattak és helyettük azután 1858-ban az 1852-iki osztrák erdőtörvényt léptette életbe Magyarországon is az abszolút császári kormány.

A magyar alkotmányos szabadságnak 1867-ben történt visszaállítása után ismét a magyar törvények nyerik vissza hatályukat. De a régi kötött



birtokrendnek a modern jogrendszerbe való átvezetése következtében kialakult birtokviszonyoknak és a megváltozott gazdasági helyzetnek ezek a törvények már nem igen tudtak megfelelni.

A jobbágyság felszabadítása folytán nemesi birtokososztályunk válságos helyzetbe jutott. Jobbágyságot, régi munkáit elvesztette. Az elveszett munkaerő pótlásához és a termelő eszközök gyarapításához azonban hiányzott a tőkeerő. És így érthető, hogy a gazdasági életnek a javak szabad forgalmára alapított új rendjébe belépő földbirtokosok, a szolgálomak lekööttségéből felszabadult erdővagyonban felhalmozott fatőke nagyarányú kihasználása által igyekeztek anyagi helyzetükön javítani. A volt jobbágyok pedig, akik most már magukénak nevezhették az erdőt, szintén erősen kikezdték a fatőkét. Ilyenformán ismét kezdetét vette a magyar erdők nagyarányú kihasználása, amely fokozódott különösen azokon a vidékeken, ahol a kiépülő vasútvonalak hozzáférhetővé tették a nagykiterjedésű erdősegeket. Mindezt csak elősegítette a gazdasági liberálisizmus dogmaszerű jelszavainak kultusza, amely azokban az időkben korsellemünket és gazdasági politikánkat fogva tartotta.

Ezeket a bajokat megszüntetni és az erdők fenntartását alkotmányos úton hozott törvény rendelkezéseivel biztosítani, volt feladata az 1879. évi XXXI. törvénycikknek, a rendelkezések legnagyobb részében még ma is érvényben lévő erdészeti alaptörvényünknek.

És ezzel át is léptünk a történeti mult köréből a mai korban is aktualitással bíró kérdések közé és így e törvényt a mai erdészeti viszonyok leírásával kapcsolatosan fogjuk ismertetni.

Mielőtt azonban a mai viszonyok jellemzésére reátérnénk, egy, a közelmultban gyökerező megállapítást kell tennünk és okaiban kifejtenuünk, amely a mai Magyarország erdőgazdaságának fejlődésére és mai helyzetére elhatározó jelentőséggel bírt.

## 2. A magyar állam és a magyar erdőgazdaság.\*)

Az előző fejezetben nyújtott rövid gazdaságtörténeti ismertetésből látható, hogy a magyar erdészeti kultúra majdnem ezer esztendő fejlődés eredménye. Ez alatt a hosszú idő alatt az erdőgazdaság a többi termelési ágazatokkal egy tömör gazdasági egységgé forrott össze és a magyar államéletnek és egyetemes magyar kultúrának is jelentős és nélkülözhetetlen tényezőjévé vált.

Hogy ez így történt, annak okát nemcsak az ezer esztendő államkötelékben kell látnunk, hanem a történelmi Magyarország nagyon szerezésű, sőt klasszikusan tökéletesnek mondható földrajzi alkatában is.

\*) Kaán Károly: Erdőgazdaság-politikai kérdések 1922. és Erdőgazdasági problémák és azok megoldása. 1923. Fodor Ferenc dr: Magyarország gazdasági földrajza. 1924.



Ezt a harmonikus földrajzi alkatot az ország hegy- és vízrajzi térképének csak futólagos áttekintése is szembeötlővé teszi.<sup>1)</sup> Amint ez a térkép mutatja, Magyarország régi határainak jó kétharmadrészét — a Duna belépésétől annak kilépéséig — a Kárpátok megszakítatlan hegyláncolata alkotta. Ezek, az ország határán végigvonuló, helyenként 2000 métert meghaladó magassággal a tengerszint fölé emelkedő és sok helyen az ország területébe mélyen belenyúló, egymásba szövődő hegygerincek és hegytömbök öveztek körül az ország bensejében elterülő síkságot.

És ha most a koncentrikusan megalkotott földrajzi egység e képét összevetjük az erdőségek megoszlását feltüntető képpel,<sup>2)</sup> láthatjuk, hogy az ország bensejében elterülő mezőgazdasági Alföld körül szintén koncentrikusan sűrűsödik az erdő is és az alföldi medencét körülövező hegysekben éri el maximális arányát. A művelési ágak ilyen, az ország reliefjéhez igazodó harmonikus megoszlása a történelmi Magyarország politikailag egységes területét egy harmonikus gazdasági egységgé forrasztotta össze. A síkságot a fahiány és gabonafölösleg a hegyvidékre, emezt pedig a fabőség és gabonahiány az Alföldre utalta. És ez, a gazdasági különbségből eredő egymásrautaltság megnyilvánult az ipari, kereskedelmi és szociális élet számtalan vonatkozásában is.

De az ország reliefjének e kagylószerű alakulata nemcsak a gazdasági komplementaritás szempontjából biztosított kiemelkedő jelentőséget az erdős hegyvidéknek.

Az ország határait körülövező hegygerincek választják el egyben ugyanis a Fekete-tengerbe siető Duna vízgyűjtő medencéjét az Északi-tengerbe ömlő folyók vízgyűjtő területeitől. A hegyvidék vizei ennek folytán — két folyó kivételével — a periferiákról mind az ország benseje felé sietnek, hogy az országon átfolyó Dunának adva át vizeiket, tipikusan egyfolyamrendszerűvé tegyék az országot.

Az erdős hegyvidék jelentősége kinő ezáltal a gazdasági kiegészülés érdekköréből és az egyetemleges magyar kultúra érdekeit is hatáskörébe vonja. Mert nemcsak a vízierők tervszerű hasznosítása és a víziutak forgalmának biztosítása bírja alapjait a felső mederszakaszok vízgyűjtő területeinek gondozásában, hanem a régebbi idők árvízkatasztrófáinak megismétlődése fenyegetheti az alföldi sík vidék kultúráját abban az esetben, ha a hegyvidék erdőségeinek pusztítása által megzavarják a folyammedrek egyenletes táplálását, amit eddig az évtizedek hosszú során át karöltve haladó magyar erdészeti és vízügyi közigazgatás oly áldozatkész munkával biztosított.

Az eddig elmondottak érthetővé teszik, hogy a hegyvidéki erdőknek és a bennük üzött gazdaságnak talán egyetlen más országban sem volt meg

1) 2) Lásd a mellékletek között levő térképeket.



az az egyetemleges és a nemzet összes életviszonyaira kiterjedő jelentősége, mint a történelmi Magyarországon. És meg kell állapítanunk, hogy annak kormányai ezt a jelentőséget felismerték és értékelték is mindvégig.

Sajnálattal meg kell állapítanunk azonban azt is, hogy ez az értékelés bizonyos egyoldalúságra és az ország bensejében fekvő alföldi és dombvidéki erdők jelentőségének háttérbeszorításához vezetett. Kormányaink ugyanis az állami erdőbirtokok kiterjesztésére fordított anyagi erőt a hegyvidékre koncentrálták. Az állam ennek következtében az ország bensejében olyan erdőbirtokokat, amelyek számottevő fatermést nyújthatnának és amelyekkel az okszerű erdőgazdaság terén széles körben példaadóan járhatna elől, alig szerzett.<sup>3)</sup> Ehhez járult, hogy az államerdészeti igazgatás rendelkezésre álló személyzetének aránytalanul is számottevőbb részét a hegyvidéken kötötték le. Ezért az ország bensejében fekvő alföldi és dombvidéki erdőfelügyelőségi kerületek, a személyzet számához viszonyítva aránytalanul nagyok voltak, úgy, hogy ezekben csak külterjes és az erdőgazdaság fejlesztésére kevésbé alkalmas szolgálati tevékenységet lehetett kifejteni. Ezeknek a körülményeknek káros kihatásai megmaradt erdőgazdaságunk képén sajnos meg is látszanak.

Igazságtalanok volnánk azonban, ha a kormányzati gondoskodás egyoldalúságát és az ebből eredő hiányosságokat csak szemrehányásképpen említanők meg, anélkül, hogy annak okaira közelebbről reávilágítanánk.

Az 1867. évben beköszöntött alkotmányos szabadság magyar kormányzata erdőgazdasági téren, sok tekintetben súlyos kötelezettséggel terhelt örökséget volt kénytelen átvenni az előző időktől. E nehéz viszonyok között a rendelkezésre álló anyagi erővel és adminisztratív szervezettel ottan kellett elször a hiányok megszüntetéséről és a bajok orvoslásáról gondoskodnia, ahol a segítség a legsürgősebb volt. Ezért fordította figyelmét elsősorban a hegyvidékre, ezért fordította anyagi erejét hegyvidéki birtokok vásárlására és a hegyvidéki kopárok beerdősítésére. És az e tekintetben követett eljárását méltán igazolhatja az a felfogás, amely az egységes államkötelék szerves gazdasági egységében, először az ország egész életére kiható jelentőségű hegyvidéki erdőségekben igyekezett az okszerű erdőgazdaság alapjait tartamosan biztosítani, hogy azután fordíthassa figyelmét az alföldi medence erdőgazdasági bajainak orvoslására.

A történelmi Magyarországnak ezt a közigazgatási és gazdasági egységét azonban a trianoni békeszerződés rendelkezései öt részre darabolták széjjel: más és más állam fenhatósága alá juttatva a lehasított részeket.<sup>4)</sup> E részek közül a mai Magyarország csak az ország közepén elterülő sík-

<sup>3)</sup> A régi Magyarország 1,180.453 ha állami erdejéből a mai Magyarország csak 48.320 ha-t tartott meg. Kaán: Az erdészeti technika országos kérdéseiből.

<sup>4)</sup> Lásd a térképet és az I. számú táblázatot.



ságot, az annak északi részébe belenyúló hegységek kifutásaival és a dunántúli dombvidéket tarthatta meg, amelyek együttvéve alig adják ki a történelmi Magyarország területének egyharmadát.

Ha az elmondottakat átgondoljuk, úgy meg kell értenünk, hogy erdőgazdasági viszonyaink a mai Magyarország részére meghagyott területen nem érthették el a fejlődésnek azt a fokát, mint az elcsatolt hegyvidéken. Ennek és még másrészt annak a körülménynek, hogy a mai Magyarország erdőségei között — különösen a síkvidéken — sok a mezőgazdasági földek közé ékelt, apróbb, tartamos gazdálkodásra kevésbé alkalmas, sok helyen a túlhajtott sarjerdőgazdálkodás miatt elszegényedett talajon álló erdőbirtok, kell tulajdonítanunk azt a sajnálatos megállapítást is, hogy a megmaradt erdőségek gazdasági teljesítőképessége viszonylag is lényegesen gyengébb, mint az országfeldarabolás következtében idegen fennhatóság alá került erdőké volt.

És ezért a magyar erdőgazdaság ismertetésénél a mai adatok és helyzetkép mellé oda kell állítanunk azt is, ami a történelmi Magyarország idejében volt. Tennünk kell ezt annyival is inkább, mert amint arra az előbbieken rámutattunk, a most idegen államok fennhatósága alá került hegyvidék és a mai Magyarország részére meghagyott terület között kifejlődött kölcsönhatások annyira rányomták bélyegüket a megmaradt dombvidéki és síksági erdőgazdaságokra, hogy a mai helyzetkép áttekintéséhez és megértéséhez a régi viszonyokat jellemző adatokra feltétlenül szükségünk van.

## II. R É S Z.

### 1. Terület, népesség, a művelési ágak és az erdősültség megoszlása.\*)

Az új — a trianoni békeszerződés alapján megállapított határok közé foglalt — Magyarország területe 92.916 km<sup>2</sup>. Ezen a területen az 1920. évi népszámlálás adatai szerint 7,980.143 ember él, úgy, hogy a mai Magyarország egy négyszögkilométerére 86 ember esik.<sup>1)</sup>

A régi Magyarország területe — Horvát-Szlavonország nélkül — 282.870 km<sup>2</sup> volt, az 1910-ben megejtett népszámlálás szerint 18,264.533 lakossal. Népsűrűségét négyzetkilométerenként 65 ember jelzi.<sup>2)</sup>

A mai Magyarország tehát a történelmi Magyarország területének csak mintegy 33%-át mondhatja magáénak, míg lakosságának mintegy 42%-a maradt meg.

\*) A törvényi Magyarország viszonyainak ismertetése során mindenhol csakis a Horvát-Szlavonország nélküli Magyarországra leszünk tekintettel, kivéve a külkereskedelmi forgalomra vonatkozó statisztikai adatokat, amelyeket kivételként nem lehetett.

<sup>1)</sup> Magyar Statisztikai Évkönyv 1919—1922.

<sup>2)</sup> Buday László: Magyarország küzdelmes évei. 1923.



Művelési ágak szerint a mai Magyarország a következő százalékos megoszlást mutatja: szántóföld 60'2%; kert 1'1%; rét 7'1%; szőlő 2'4%; legelő 10'9%; nádas 0'3%; erdő 11'8%; az összes művelési ágak együttevén 93'8% és a földadó alá nem eső terméketlen terület 6'2%.<sup>3)</sup>

Ezzel szemben a régi Magyarországnak ugyanezen művelési ágak szerint való megoszlása 1917-ben a következő volt: szántóföld 45'5%; kert 1'3%; rét 9'3%; szőlő 1'1%; legelő 11'7%; nádas 0'2%; erdő 25'8%; az összes művelési ágak együttevén 94'9% és a földadó alá nem eső terméketlen terület 5'1%.<sup>4)</sup>

Ha az adatoknak e két sorozatát szembeállítjuk, látjuk, hogy a mai Magyarország területének művelési ágak szerint való összetétele főképen a szántó arányszámának 45'5%-ról 60'2%-ra való felszökkenése — és azáltal szenvedett lényeges változást, hogy az erdő területi aránya 25'8%-ról 11'8%-ra csökkent.

A mostan közölt adatsorozatok a kataszteri kimutatások alapján tüntetik fel az ország területének művelési ágak szerint való megoszlását. Mi azonban az erdők térbeli kiterjedésének és a birtok- és egyéb viszonyoknak ismertetése során *Kaán Károly* munkáiban közölt adatokat fogjuk felhasználni, amelyek a mai Magyarország erdőségeinek területét az 1920 és 1921-ben megejtett tényleges felvételek alapján tüntetik fel.<sup>5)</sup>

Sajnálattal kell megjegyeznünk ugyanis, hogy a mai Magyarország erdőségeinek kiterjedésére vonatkozó adatainkban az egységességet ezidő szerint nélkülöznünk kell. A kataszternek, az „Erdők nyilvántartási törzskönyvének” adatai és a most említett tényleges felvétel eredményei között eltérések vannak, amelyek az áttekintést és az egységes alapra való vonatkoztatást megnehezítik. Éppen azért addig, amíg a folyamatban levő törzskönyvi helyesbítési munkálatok befejezése ezt a különbséget meg nem szünteti, *Kaán Károly* adatainak felhasználását látjuk legcélszerűbbnek, annyiival is inkább, mert ezek az erdészeti viszonyok sokféleségére kiterjedő tartalmuknál fogva, az adott helyzetben leginkább tudják az azonos alapból való kiindulás egységességét biztosítani.

Ezek szerint a történelmi Magyarország erdőségei az összeomlás előtt 7,398.976 hektáron — 12,857.457 kat. holdon — terültek el, úgy, hogy a régi Magyarország területének 26'1%-át borította erdő. Ezeknek az erdőségeknek 84'1%-a a trianoni békeszerződés rendelkezései folytán az utódállamok fennhatósága alá került.<sup>6)</sup>

<sup>3)</sup> Gazdacimfár 1925. — <sup>4)</sup> MagyarStatistikai Évkönyv 1916—1918.

<sup>5)</sup> *Kaán Károly*: Az erdészeti technika országos kérdéseiből 1922. és Erdőgazdasági problémák és azok megoldása 1923.

<sup>6)</sup> Lásd a II. számú táblázatot és Magyarország erdőségeinek megoszlását feltüntető térképet.



A mai Magyarország részére tehát az egész ország erdőterületének csak 15'9%-a, azaz 1,175.202 hektár — 2,042.189 kat. hold — erdő maradt meg, miáltal az ország erdősültsége 12'6%-ra csökkent.

Ez a relative is nagy veszteség lényegesen csökkentette az erdőterületnek a lakosság számához viszonyított súlyát is, mert amíg a régi Magyarországon 100 lakosra 40'5 hektár erdő esett, addig a mai Magyarország 100 lakosára eső erdőterület mindössze 14'7 hektárt tesz ki.

A megmaradt erdőterületek természetszerűleg nem oszlanak meg egyenletesen az országban.<sup>7)</sup> A legnagyobb erdősültségi arányt, 22'7%-ot az északi dombvidék mutatja fel. Ezt követi 16'1%-kal a dunántúli dombos vidék, míg az Alföldön az erdők mindössze csak 4'3%-át foglalják el a területnek.

Szembeállítva a szélsőségeket, azt látjuk, hogy városi törvényhatóságaink közül a legerősebb erdősültséget Sopron és Pécs tj. városok mutatják: 44'5-, illetőleg 43'9%-kal. Ezzel szemben a 19.371 lakossal és 8662 ha határral bíró Baja és a 60.922 lelket számláló és határában 76.114 ha-t felölelő Hódmezővásárhely tj. városok csak 1'3-, illetőleg 0'2%-os erdősültséget mutathatnak fel.

De azért az Alföldön is vannak városaink, amelyek az erdőgazdasági kultúra megteremtésére és fenntartására figyelmet fordítottak. Így Szeged, Debrecen és Kecskemét tj. városok 81.591 ha, illetőleg 95.696 ha és 94.278 ha kiterjedésű határainak 5'5-, illetőleg 11'4- és 9'0%-át erdő borítja; míg Budapest székesfőváros 19.384 ha határának 9'2%-a erdősült.

A vármegyék közül az északi dombos vidék csonka vármegyéi, ú. m. Abaúj-Torna, Nógrád és Hont közigazgatásilag egyelőre egyesített vármegyék vezetnek az erdősültség terén 28'7-, illetőleg 27'1%-kal; a dunántúli dombos vidéken Zala, illetőleg Komárom és Esztergom szintén egyesített vármegyék 23'8- és 23'1%-kal tüntetik fel a legerősebb erdősültséget.

Ezzel szemben az alföldi vármegyék és ezek közül Jász-Nagykun-Szolnok és Csanád-Arad és Torontál egyesített vármegyék azok, amelyek a legkevésbé vannak erdősülve, mert az előbbi 525.936 hektárt kitevő területének mindössze 0'6%-át borítja erdő és az utóbbi erdősültsége is alatta marad az 1%-nak.

## 2. Az erdőségek természeti viszonyai és fafajok szerint való megoszlása.

A régi Magyarország erdőségeinek 10'3%-a esett a 200 méter tengerszint alatti síksági, 27'5%-a a 200—600 m közötti elő- és középhegységi és 62'2%-a a 600 m tengerszint feletti magashegységi erdőkre.<sup>1)</sup>

<sup>7)</sup> Gazdacimlár 1925.

<sup>1)</sup> Bedő: A magyar állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása. 1896.



A mai Magyarország erdősegeire vonatkozólag ilyen adatokkal még nem rendelkezünk. Ha azonban a mai Magyarország hegy- és vízrajzi térképére csak egy pillantást vetünk, nyilvánvalóvá válik, hogy magashegységi erdeinket úgyszólván egészen elvesztettük és a megmaradt erdőségek majdnem mind a 200 m tengerszint alatti síksági és a 200—600 m közötti elő- és középhegységi erdők kategóriájából kerülnek ki.

Megmaradt hegységeink legmagasabb csúcsa ugyanis az 1010 m-ig emelkedő Mátra-csúcs és a Bükk-hegységnek a 957 m-t elérő Bálvány nevű csúcsa, míg a többi hegységek, ú. m. a Cserhát, Pilis, Bakony, Vértes, Mecsek, Somló hegységek és az Alpok nyúlványainak legmagasabb pontjai lényegesen alul maradnak e tengerszint feletti magasságnak.

Termőhelyi jóság, illetőleg az I.—VI. termőhelyi osztály szerint a régi Magyarország erdősegei az adókataszteri adatok alapján, a megoszlás következő képét mutatták:<sup>2)</sup> I. 0'4%; II. 6'6%; III. 38'5%; IV. 41'6%; V. 10'7%; VI. 2'2%.

A mai Magyarország erdősegeire vonatkozólag ezekből az adatokból a megoszlásnak képét levezetni nem lehet, mert az új országhatárok nemcsak a közigazgatási beosztástól függetlenek, hanem községeket, dűlőket, sőt birtokokat derékon metszenek ketté, úgy, hogy a megállapításhoz legalább is a határok mentén külön összeírás lesz szükséges.

Talajminőség szerint feltüntetve a megoszlást: a mai Magyarország erdősegeinek 1%-a véderdő; 75%-a futóhomokon álló erdő; 57'7%-a a feltétlen erdőtalajon álló erdő; 33'8% esik a nem feltétlen erdőtalajon álló erdőkre.<sup>3)</sup>

Ezzel szemben a régi Magyarországon volt: 3'8% véderdő; 1'6% futóhomokon és 81'9% feltétlen erdőtalajon álló erdő; és 12'7% esett a nem feltétlenül fenntartandó erdőkategóriákra.<sup>4)</sup>

Amint ebből a szembeállításból láthatjuk, a történelmi Magyarorszában 87'3% tartozott a feltétlenül fenntartandó erdők csoportjába, míg ez az arányszám a mai Magyarországon 66'2%-ra esett. E változás a megmaradt ország és az egész Magyarország orográfiai viszonyainak különbözőségéből annyira önként következik, hogy annak bővebb indoklásába belebocsátkoznunk felesleges. E kategóriákon belül azonban lényegesen emelkedett a futóhomokon álló erdők arányszáma, ami viszont onnan ered, hogy a mai Magyarország kisebb erdőterületében, a főképen a Duna—Tisza közén levő homokterületek nagyobb súllyal szerepelnek.

A véderdők és futóhomokon álló erdők arányszáma azonban még emelkedni fog. Mert amint azt a m. kir. földművelésügyi miniszternek az erdészeti igazgatást újonnan átszervező 1923. évi XVIII. t.-c. végrehajtása

<sup>2)</sup> Bedő: A magyar állam erdősegeinek gazdasági és kereskedelmi leírása 1896.

<sup>3)</sup> Magyar Statisztikai Évkönyv 1919—1922.

<sup>4)</sup> Magyar Statisztikai Évkönyv 1916—1918.



tárgyában az 1924. év folyamán kiadott rendelete mutatja, a mai Magyarország területén 25.453 ha kopár terület és 95.651 ha futóhomokos és szíkes terület vár nagyrészen még a beerdősítés munkájára. Minthogy pedig a beerdősített kopár területek azután mint véderdők vétetnek kezelésbe és a befásított futóhomokos és szíkes területek szintén mint feltétlenül fenntartandó erdők kerülnek nyilvántartásba, ezeknek az erdőkategóriáknak arányszáma fokozatosan növekedni fog.

Áttérve most a fanemek és fafajok szerint való megoszlásra, megjegyezzük, hogy a történelmi Magyarország területén levő erdőkben általában mindazok a fák és cserjék tenyésznek, amelyek Közép-Európa növényzetéhez tartoznak.

Az erdőknek a főfanemek szerint való megoszlása a következő képet mutatta:<sup>5)</sup>

tölgyerdő . . . . .	1,946.711 hektár	26'3%
bükk- és más lomberdő . . . . .	3,668.890 hektár	49'6%
fenyőerdő . . . . .	1,783.375 hektár	24'1%

Ezek az erdőféleségek fekvés szerint olyanformán helyezkedtek el, hogy a kocsányos tölgyeseink az ország bensejének sík vidékeit, főképen a völgyeket alsó szakaszának áradványos területeit foglalták el. Ezek közé vegyült a magas köris és a mezei szil, míg a Duna—Tisza közének homokos területein főképen a különféle nyárfafajok és az ákác vannak túlsúlyban. Ez utóbbinak elterjedése különben nemcsak a homokos területekre szorítkozik, mert a Tisza balpartjának agyagos földjein is általános. Majd ezeket követték az ország bensejében kiemelkedő hegytömbök, ú. m. a Bakony, Vértes, Pilis, Cserhát, Bükk és a nagy magyar Alföldet az erdélyi medencétől elválasztó hegykomplexum lejtőin, továbbá az Alpoknak az ország nyugati részébe befutó nyúlványain mintegy 600 m magasságig a kocsántalan tölgy a gyertyánnal és a bükkal és az egyéb lombféléekkel. A gyertyán e régióknak inkább alsó részein, a síkság felé eső perifériákon helyezkedett el, a bükk pedig a hegyvidék belseje felé eső felsőbb részeken foglalt inkább teret. Magasabb hegységeink tovább emelkedő lejtőinek mintegy 600—1000 m magasságig terjedő övében a bükkösöknek juharral, szillel és jegenyefenyővel tarkított zöme helyezkedett el, hogy aztán helyet adjon a 800 és 1800 m magasság közötti tenyészet zónában, a túlevelű erdők zömét alkotó lúcfenyőnek.

Ha már mostan a mai Magyarország határai közé szorított területnek hegy- és vízrajzi képére egy pillantást vetünk, a megmaradt erdőségeinknek fanemek szerint való megoszlásában beállott változások képe mintegy önként adódik. Hegyvidékünk elvesztése folytán a történelmi Magyarország fenyőállományából csak 2'7% maradhatott meg és ez is majdnem

<sup>5)</sup> Kaán: Az erdészeti technika országos kérdéseiből. 1922.



kivétel nélkül jórészen fiatalos erdei- és feketefenyő. Bükköseinkből és egyéb lomberdeinkből mindössze csak 13'5%-ot mondhatunk most magunkénak, és legtöbbet tarthattunk meg tölgyeseinkből, amelyeknek 32'4%-a esik az el nem csatolt területre.<sup>6)</sup>

A mai Magyarország erdőségeinek fanemek szerint való megoszlását eszerint a következő összeállítás mutatja:

tölgyerdő . . . . .	631.961 hektár	53'8%
bükk- és más lomberdő . . . . .	495.271 hektár	42'1%
fenyőerdő . . . . .	47.970 hektár	4'1%

Megjegyezzük még, hogy a történelmi magyar állam erdőterületében — Horvát-Szlavonország erdeit is beleértve — az egyes főfajok az alábbi arányok szerint oszlottak meg:<sup>7)</sup> kocsányos és kocsántalan tölgy 21%; csertölgy 6%; bükk 36%; gyertyán 9%; nyír 2'3%; nyár és fűz 2'2%; kőris, szil és juhar 1'4%; éger 0'5%; ákác 0'8%; hárs 0'1%; lúcfenyő 14'3%; jegenyefenyő 4'3%; erdeifenyő 2%; vörösfenyő 0'1%.

A mai Magyarország erdőségeinek fanemek szerint való megoszlásáról ilyen részletes képpel csak a már említett törzskönyvi helyesbítési munkálatok befejezése után fogunk rendelkezni.

### 3. A birtokviszonyok.

Az erdőterületek birtokcím szerint való megoszlásának kiváló jelentőséget kell tulajdonítanunk, mert az erdészeti alaptörvény, a rendelkezéseinek legnagyobb részében ma is érvényben levő 1879. évi XXXI. t.-c., az erdők fenntartása és használata tekintetében más jogszabályokat állított fel a korlátolt forgalmú erdőbirtokok kategóriájára — és másokat a magán-erdőbirtokok (vagy szabadforgalmú erdőbirtokok) csoportjára nézve.

A korlátolt — vagy nem egészen helyesen kötött — forgalmú erdőbirtokok közé általában véve azok az erdők tartoznak, amelyek nem fizikai, hanem jogi személyek tulajdonában állanak és amelyeknél a birtokváltozás eshetőségei csekélyebbek, mert forgalmuk törvényes intézkedésekkel, vagy egyéb természetű jogszabályok folytán korlátozásnak van alávetve.

Anélkül, hogy e helyen az erdők fenntartására és használatára vonatkozó rendelkezéseket összességükben ismertetnők, — mert azt egy későbbi fejezetben fogjuk megtenni — most csak annyit kívánunk megjegyezni, hogy a törvény a korlátolt forgalmú erdők birtokosait arra kötelezi, hogy erdeikben rendszeres gazdasági tervek szerint gazdálkodjanak és erdeik kezelésére szakképzett erdőtiszteket, őrzésére szakvizsgázott erdőőröket alkalmazzanak. Minthogy ennek folytán ezek az erdőbirtokok a törvény végrehajtására hivatott hatóságokkal szorosabb kapcsolatba ke-

<sup>6)</sup> Lásd a II. táblázatot.

<sup>7)</sup> Bedő: A magyar állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása. 1896.



rültek, ezeket a szorosabb vagy közvetlenebb állami felügyelet alatt álló erdőbirtokok gyűjtő elnevezése alatt is össze szokták foglalni.

A magánerdők birtokosait az 1879. évi XXXI. t.-c. erdeik okszerű használatára — a véderdők kivételével — nem kötelezte, úgy, hogy a magánerdők használatát csak egy 1918-ban kiadott kormányrendelet helyezte hatósági korlátozás alá.

A mai és a történelmi Magyarország erdőségeinek birtokcímei szerint való megoszlását, a III. számú táblázat mutatja.

E táblázat áttekintését azzal az észrevétellel kell lezárunk, hogy a korlátolt forgalmú, tehát a szorosabb állami felügyelet alatt álló erdőbirtokok a történelmi Magyarország összes erdőségeiből 63,7%-ot foglaltak le, míg a mai Magyarország egész erdőterületében csak 49,4%-kal vannak képviselve. Ez a helyzetkép a jobban konzervált korlátolt forgalmú erdők arányának sajnálatos megfogyatkozását jelenti a gyöngébb minőségű magánerdőkkel szemben.

Szembeállítva azután azokat a százalékszámokat, amelyek azt mutatják, hogy a korlátolt forgalmú erdők egyes birtokféleségei milyen súllyal szerepeltek a történelmi Magyarország erdőségeiben, és milyennel szerepelnek a mai Magyarország erdőségei között: igen sajnálatos ténynek kell minősítenünk az állami erdők 15,9%-os arányszámának 4,1%-ra való lecsökkenését, mert ezáltal úgy a fatermelés, mint az erdőgazdasági kultúra szempontjából legjelentősebb erdőségeink veszítettek teret. És fölötte sajnálatosnak kell mondanunk úgy a községi háztartási, valamint szociális szempontból a községi és közbirtokossági erdők arányainak erős megfogyatkozását is. Az ezek által előálló hátrányokat az egyházi és hitbizományi erdők kiterjedésének viszonylagos megnövekedése, sajnos, csak igen gyengén tudja ellensúlyozni.

Arról, hogy a mai Magyarország erdőségei miképpen oszlanak meg a kis-, közép- és nagybirtok kategóriái között, az alábbi adatok nyújtanak tájékozást.<sup>1)</sup>

Az ország összes erdőségeinek 63,9%-át, az 575,46 hektárnál — 1000 kat. holdnál — nagyobb birtokok, a nagybirtokok mondhatják magukénak; az 57,54 és 575,46 ha. — 100 és 1000 kat. hold — közé eső középirtokok az erdőknek már csak 24,8%-át foglalják le; az 57,54 hektárnál — 100 kat. holdnál — kisebb birtokokhoz, a kisbirtokokhoz az ország erdeinek csupán 11,3%-a tartozik.

Összes erdőségeinknek 88,7%-a esik tehát a közép- és nagybirtokokra, amelyek az ország összes területének 49,8%-át foglalják le, míg az ország

<sup>1)</sup> Gazdacimlár 1925. és Szöllősy Zoltán: Az erdőterületek megoszlása birtoknagyság csoportok és tulajdonjogcímei szerint az 1925 év elején. — Magyar Statisztikai Szemle IV. évfolyam, 3. szám.



összes területének 50'2%-át kitevő kisbirtokok csak 11'3%-át birják a mai ország erdőségeinek.

Azt, hogy az erdő a nagyság szerint vett birtokkategóriák összterületében milyen súllyal szerepel, a következő adatok mutatják: a nagybirtokoknak területe átlag 26'1%, a közép- és kisbirtokok területe pedig átlag 13'8%, illetőleg 2'7% erejéig erdősült.

Mindezek igazolják azt, hogy az erdő a mai Magyarországon is legfőképen a nagybirtok művelési ága. Az utóbb közölt átlagadatokat azonban meglehetősen erős szélsőségeket takarnak. Mert amíg az északi dombos vidéken a nagybirtokok által elfoglalt területnek 49'1%-a, a középbirtokoknak 23'3%-a erdő, és a dunántúli dombos vidéken ezek az arányszámok 31'3- és 22'7%-kal még szintén elég tekintélyes hányadot képviselnek: addig az Alföldön a nagybirtokoknak már csak 12'2%-át, a középbirtokoknak pedig már csak 3'3%-át foglalja le az erdő.

És ezért főképen az Alföldre vonatkozik az előzőekben foglalt az a megállapításunk, amely a mezőgazdasági földek közé ékelt, elaprózott, tartamos gazdálkodásra nem alkalmas erdőparcellák kedvezőtlen erdőgazdasági kihatásaira mutatott reá.

A közép- és nagybirtokokhoz tartozó erdőkből, — amelyek, amint azt előbb említettük, az ország összes erdőségeinek 88'7%-át foglalják le — 61% esik a korlátolt forgalmú birtokok csoportjára és 39% a szabad forgalmú birtokokra. Ebből az a következtetés vonható, hogy a kisebb, apróbb parcellákon szétszórt erdők főképen a szabad forgalmú birtokok kategóriájába tartoznak, illetőleg az ilyen jogi minőségű birtokok tartozékát képezik. Ezt megerősíti az a tény is, hogy a korlátolt forgalmú birtokok területének több mint felét erdő és legelő foglalja el.

Az előbbieken vázolt helyzetképet a történelmi Magyarországon érvényben volt állapotokkal, csak az 1895. évi mezőgazdasági üzemi statisztika adatai alapján tudjuk összevetni, mert a M. Kir. Központi Statisztikai Hivatal a maihoz hasonló és 1913-ban megindított birtokforgalmi statisztikai adatgyűjtését a háború és az azt követő idők nehéz viszonyai miatt nem tette közzé. Bár az említett 1895. évi összeírás a tisztán erdő- és legelőgazdaságokra nem terjedt ki, az összevetés mégis alkalmas lesz arra, hogy abból az erdőgazdasági birtokviszonyaink változására jellemző következtetést vonhassunk le.

E szerint a régi Magyarországon, országos átlagban, a nagybirtokoknak 40'2%-a, a középbirtokoknak 15'6%-a, a kisbirtokoknak pedig 3'8%-a volt erdő.<sup>2)</sup> Minthogy pedig — amint említettük — a tisztán erdő- és legelőgazdasági birtokok nem vétettek figyelembe, az erdőnek a helyzeti súlya, ha a tisztán erdőbirtokokat is számításba vonták volna, különösen

<sup>2)</sup> Buday László: Agrárpolitika. 1922.



a nagybirtokok kategóriájában minden valószínűség szerint még lényegesen magasabb lett volna, mint amennyit a 40,2%-os arányszám mutat.

Ezzel szemben, amint azt az előbbieken közölt adatokból láttuk, a mai Magyarországon, ugyancsak országos átlagban, a nagy-, közép- és kisbirtokok egyes kategóriái által elfoglalt összterületen csak 26,1-, 13,8- és 2,7%-kal szerepel az erdő.

És így e két adatsorozatnak a szembeállítás is azt mutatja, hogy az országfeldarabolás következtében relative is a nagy erdőgazdasági üzemekben van a legerősebb veszteségünk.

## 4. Gazdasági viszonyok.

### a) Erdőművelés és erdőrendezés.

A történelmi Magyarország erdőségeinek több mint 70%-át szálerdő üzem módban kezelték. A többi sarjerdő és elenyésző kis részben közép-erdő volt.

Az üzemmódoknak egymáshoz való aránya a mai Magyarországon szintén lényeges változást szenvedett.

Bár nem áll még módunkban, hogy e tekintetben a mai Magyarország összes erdőségeire vonatkozólag részletes adatokkal tudjunk szolgálni, de az üzemtervszerű kezelésre kötelezett korlátolt forgalmú erdőbirtokok adatai elfogadhatók és ebből következtetést vonhatunk az összképre is. Ennek, az 580.000 hektárt meghaladó erdőkomplexumnak, amely megmaradt erdőségeinknek majdnem felét, 49,4%-át teszi ki, csak 52,9%-a szálerdő és 47,1%-a sarjerdő.<sup>1)</sup> És ha az üzemmódok szerint való megoszlás tekintetében a nagyobb erdőbirtoktestek jelentősebb részét magában foglaló korlátolt forgalmú birtokok komplexuma ilyen helyzetképet mutat, könnyen elképzelhető, hogy a szálerdők aránya a szabadforgalmú erdőbirtokok összességében még kisebb százalékaránnyal szerepel.

Ezt a kedvezőtlen megállapítást sajnálattal kell kiegészítenünk azzal a ténnyel, hogy erdőségeink túlhasznált állapotban vannak és hogy a korlátolt forgalmú erdőbirtokok valóságos fakészlete csak 71,3%-a a szabályos fakészletnek.<sup>2)</sup> Hogy a szabadforgalmú birtokok e tekintetben is sokkal rosszabbul állanak, az az eddig elmondottakból önként következik.

Íme, így jelentkeznek azok, a mai helyzetben káros kihatásaikkal fokozottabb mértékben ránk nehezedő következmények, amelyeknek okaira közleményünk egyik előbbi fejezetében rámutattunk.

Szálerdőgazdaságaink még a múlt évszázad végén legnagyobb részben a tarvágásra és a mesterséges felújításra voltak alapítva. Ez a rendszer

<sup>1)</sup> Kaán Károly: Erdőgazdasági problémák és azok megoldása.

<sup>2)</sup> Ugyanott.



azonban, főképen azokon a helyeken, ahol azt nagykiterjedésű vágásterületeknek egymásután való sorakoztatása által túlzásba vitték, igen káros következményeket váltott ki. Hegyvidéki erdőségeinknek ellúcosodása, a talaj termőerejének gyöngítése, értékesebb fafajokkal szemben a gyertyánnak előretörése és az erdei legeltetés erős térfoglalása voltak azok a káros jelenségek, amelyek a szertelenségbe menő tarvágások nyomában jártak és a természetes felújításra alapított szálerdőalakok erősebb térfoglalásához vezettek. Ez a folyamat a múlt évszázad végén és évszázadunk elején vette kezdetét, és kormányzatunk erdőgazdaságpolitikai irányzata által is támogatva, úgyszólván teljes átalakuláshoz vezetett. Ma már a tarvágásos szál-erdők kifejezett típusaival alig találkozunk és helyüket a szálaló és a természetes felújítás különféle vágásformái foglalták el, úgy, hogy az 1920-ban kiadott erdőrendezési utasításunk már szintén e fejlettebb gazdasági rendszerekhez való alkalmazkodás jegyében látott napvilágot.

Ez azonban természetszerűleg nem jelentheti azt, hogy a mesterséges felújítás teljesen kiszorult volna, mert hiszen hazánk erdőségeinek igen jelentős részében, és pedig főképen a Dunántúl tölgyeseiben, nem lehet a sikeres felújítást kizárólagosan a természetes felújításra alapítani. A ritka, hosszabb tapasztalatok szerint sok helyen csak 8—10 évenként megismétlődő tölgymakktermés erős növedékvesztéssel járhat, a nem kívánatos cserjék és gyomfák felferődéséhez, a gyertyán mértéktelen térfoglalásához vezethet és az ezek ellen való védekezés a felújítási költségek emelkedését eredményezheti. Éppen ezért találkozunk a mesterséges felújítás különféle módjaival — ültetéssel és vetéssel — ma is, és tölgyeseinkben — főképen a közalapítványi erdőkben — a tarvágásnak olyan módozataival is, hogy az álló erdőt a vágást megelőző 2—3 évvel makkrakással alátelepítik; előfordul az is, hogy mindössze csak 8—10 öreg fát hagynak meg a fiatalos védelmére és a vágásterületet szintén makkvetéssel újítják fel. Így pl. a 48.320 hektárt kitevő kincstári erdőbirtokokon — amelyek ma már túlnyomórésztben a szálaló vágásos gazdaság elvei szerint kezeltek — az 1919—1922. években 1687 hektárt újítottak fel, aminek 37%-a természetes úton, 27%-a vetéssel és 36%-a ültetéssel történt.<sup>3)</sup>

A mesterséges felújításra alapított művelési módok között meg kell említsük még a mezőgazdasági köztes használatot is, amidőn a tarvágás után mezőgazdasági használattal kapcsolatosan mesterséges úton történik a felújítás és néhány évig még a sorközökben kapásnövények művelése is folyik. Ez a művelési mód rendszerint csak a jobbminőségű erdőtalajon fordul elő.

Faállományaink nevelésének és használatának szolgálatában a gyéritéseknek is mind nagyobb szerep jut. A különféle rendszerek között a

<sup>3)</sup> Magyar Statisztikai Évkönyv 1919—1922.



mérsékelt, inkább rövidebb időközökben, 5—10 évenként visszatérő át-erdőléseket alkalmazzák, különösen idősebb korban egyénenkénti válogatással és a záródásnak időleges megbontásával a legszebb, legértékesebb anyag javára. Az át-erdőlések rendszeres bevezetésének azonban egyes helyeken útjában áll egyrészt az, hogy erdőségeink nincsenek még mindenhol az utak és vasutak elég sűrű hálózatával feltárva, másrészt pedig az a körülmény, hogy a különféle rendszerek alkalmazásának gazdasági eredményei tekintetében sem rendelkezünk olyan széleskörű tapasztalatokkal, hogy annak alapján a különféle helyi viszonyokhoz alkalmazott pontos útmutatásokkal tudnánk szolgálni. Az 1899-ben felállított erdészeti kísérleti állomás munkakörében kezdettől fogva helyet talált ugyan a gyérítések kérdése. Számos kísérleti területen folyt a megfigyelések munkája. Minthogy azonban ezek a területek ma idegen államok fennhatósága alá tartoznak és egyéb felszerelésünkkel adatgyűjteményünk szintén odaveszett, amikor kísérleti állomásunk a megszállás elől régi otthonából, Selmebányáról menekülni volt kénytelen, ezt a munkát a legutóbbi években erre a célra berendezett kísérleti területeken jóformán egészen újra kellett kezdenünk.

A magyar erdészeti kultúrának legnehezebb problémái közé tartozik az alföldi szíkesek és a mezőgazdasági művelésre nem alkalmas területek beerdősítésének kérdése. Itten súlyos mulasztásokat kell helyrehoznunk, mert nemcsak ezeknek a területeknek a gazdasági kultúra részére való visszahódításáról van szó, hanem az Alföld fásításának — még a Mária Terézia-féle erdőrendtartásban kezdeményezett, de az azóta eltelt másfél évszázad óta sajnos sokszor feledésbe ment — tágabb akciójáról is, amely faszorok, facsoportok és szélfogó pásztták létesítésére is kiterjed. E feladat szolgálatában áll: az 1923. évi XIX. t.-c., a rendelkezéseiben később ismertető Alföld-fásítási törvény; a m. kir. erdészeti kísérleti állomásnak egy tisztán az Alföld-fásítás technikai és fiziológiai problémáinak elméleti és gyakorlati alapon való művelése céljából létesített kísérleti telepe Püspökladányban, valamint az Alföldön elszórva létesített több kisebb kísérleti telep; az újonnan átszervezett erdészeti igazgatásnak szakközegei és az ország különböző helyein létesített csemetekertek.<sup>4)</sup>

Az előbb említett feladatok közül a szíkesek fásításának kérdése ma még nincs eléggé tisztázva. Különösen nincs még tapasztalati adatunk a tekintetben, hogy miképpen fog alakulni azoknak a fafajoknak a jövő sorsa, amelyeket nagy nehézségek leküzdése árán sikerült a mérsékeltbben szíkes területekre telepítenünk. A legnagyobb nehézség abban van, hogy a telepítés alkalmával meg kell változtatnunk a szíkes talaj struktúráis és

<sup>4)</sup> Az államerdészeti igazgatás által fenntartott csemetekertek összterülete 1926-ban meghaladta a 225 ha-t.



chémiai tulajdonságait, mert ezek akadályozzák meg a fák életlehetőségeit. Ez pedig nagy munkát és sok költséget igényel, ami gyümölcsöt csak későn hoz és gyümölcsözésének mértéke bizonytalan. Az eddigi tapasztalatok szerint, megfelelő meliorációval és cserjék, meg egyes alacsonyabb-rangú fajok telepítésével — tamariska, ezüstfa (olajfűz), syringa, galagonya, kőköny, vadkörte, bálványfa, zöld juhar stb. — készíthetjük legjobban elő a talajt a nemesebb fajokból álló erdő számára.

Sokkal előbbre vagyunk a homokterületek befásítása terén, mert e tekintetben a magyar erdészet hosszú idők tapasztalataival rendelkezik. A történeti részben említettük már, hogy az 1807. évi országgyűlés egy törvényt hozott, az 1807. évi XX. törvénycíkket, a futóhomok megkötése és továbbterjedésének meggátlása céljából. E törvény kimondotta, hogy ha valamely futóhomokos terület beerdősítése tekintetében a birtokosok meggyezni nem tudnának, az alispán az illető területet méresse fel és telkeik arányában kötelezze a birtokosokat a befásításra. Egyes helyeken azonban, így különösen Szeged vidékén, még e törvény életbeléptetése előtt is megkezdődött a nagyobb arányú erdősítés. De a felbuzdulásnak az idejét ismét az ellanyhulás hosszú időszakai követték, úgy, hogy teljes eredményt nagybárra csak ottan tudtunk elérni, ahol a múlt évszázad utolsó évtizedeiben az állami aktivitás is munkába léphetett. Így a Szeged város tulajdonában álló erdők kezelésének 1886-ban történt államosítása lehetővé tette, hogy a város határában a homokkal való harc annak legyőzetésével befejeződött. Négy évtizedes kitartó, szakszerű munkának volt ez az eredménye, amelynek folyamán a régebbi erdősítések főfaját, az erősen kiritkult és elcsenevészedett fekete nyárfákat ákác, feketefenyő, fehér-, kanadai- és jegenyenyár, kocsányos tölgy és nyírfaállományokkal cserélték fel.<sup>5)</sup> Hasonlóan szép eredményről számolhat be az állami kezelés a Szabadka-vidéki homokról is.

Büszkesége még a magyar erdészeti kultúrának a deliblári homokpusztának befásítása. Ez az óriási futóhomoksívártság a történelmi Magyarországon déli részében, a Tisza—Maros szögében feküdt. Fásítását már a múlt század elején megkezdették ennek is. A homokkötés főidőszaka azonban az 1870-es évek végén vette kezdetét. A magyar állam 1878—1910-ig összesen 8325 hektár nyílt futóhomokot kötött meg, hektáronként átlag 70 aranykorona költséggel, úgy, hogy a háború előtt ezen a sivár területen 12.833 hektár elég jól jövedelmező erdő állott, amelynek állománya főképpen ákác, nyárfélések, fekete- és erdeifenyőből tevődött össze.<sup>6)</sup>

Mint örvendetes jelenséget tartom még felemlítendőnek, hogy a földművelésügyi minisztérium erdészeti főosztályában szerzett adatok szerint,

<sup>5)</sup> Kiss Ferenc: Homoki erdőzűgás. — Budapesti Hírlap 1927. 114. számának „Gazdasors” című melléklete.

<sup>6)</sup> Arató Gyula: Magyarország erdőgazdasága.



az 1921. év őszétől az 1926. év tavaszáig, az Alföldön 6665'2 hektárt a birtokosok önként fásítottak be.

Általában véve a faállományok összetételében való erős változatoság egyik főjellemvonása a homoki erdőgazdaságnak, ami azáltal áll elő, hogy a különféle fafajokkal alkalmazkodni kell a sok helyen úgyszólván lépésről-lépésre változó talajviszonyokhoz.

Mindazonáltal e téren is merülnek fel — főképen a Duna-Tisza közén levő kiélt, sivár, steril homokterületeken — olyan kérdések, amelyek nehéz feladat elé állítják az erdészeti kultúrát. Mert azt, a külföldi irodalomban is jelentkező felfogást, amely minden futóhomok megkötésének problémáját az ákáccal történő fásítás által már megoldottnak tekintí, tévesnek kell mondanunk azért, mert az igazán kiélt, sivár homoktalajon az ákác telepítése már sok keserű csalódást okozott. Az ilyen területeken az ákác csak az első egy-két évben indul növekvésnek, de 10—15 éves korában is alig éri el az ujjvastagságot és az 1—1½ méter magasságot, úgy, hogy itten csak azt a szerepet játszhatja, hogy a közéje telepített egyéb fafajoknak, mint a feketefenyőnek és nyárfaféleségeknek az első években védelmet nyújt.

Súlyos gondokat okoz még erdészetünknek a kopár területek befásítása és a vízmosások megkötése is. Az ilyen területek nagyobbára a megmaradt hegyes és dombos vidékeinken, így a Dunántúl északkeleti és az ország északi részében terülnek el. Bár a kopárfásítás fontossága régen felkeltette már a magyar törvényhozás és kormányzat figyelmét és már az 1879. évi XXXI., majd az ezt követő 1898. évi XIX. törvényekben történnék errevonatkozólag intézkedések, majd egy 1911-ben megjelent utasítás részletesen szabályozza a kopárfásítási eljárást, és, bár a háború előtti állami költségvetésekben jelentékeny tételek foglaltak helyet a kopárfásítás céljaira: a mai Magyarország kopárjai sok helyütt elhanyagolt helyzetben vannak. Ennek okát ismét abban találjuk meg, hogy a háború előtti Magyarország az ezekre a célokra előirányzott vagyoni erejének legjelentékenyebb részét a hegyvidéki árvízkatasztrófák által veszélyeztetett — most sajnos elveszített — vidékek védelmére fordította. Az ilyen irányú és nagyobbszabású munkálatok között különösen a régi Magyarország délkeleti részén fekvő — most román fennhatóság alatt álló — Krassó-Szörény megyei kopárok befásítását és vízmosások megkötését kell megemlítenünk, ahol 1910-ben rövid egymásutánban bekövetkezett két borzalmas árvízkatasztrófát kellett a lakosságnak elszenvednie.

A futóhomokos és szikes területek beerdősítésével kapcsolatosan a mai Magyarország kormánya ismét hathatósan karolta fel a kopárfásítások ügyét is azáltal, hogy az állami erdészeti adminisztráció közegeinek szakértelmét a birtokosok rendelkezésére bocsátja olyképen, hogy a fásítási



tervet az arra utalt birtokosok részére ingyen készítik el; versenypályázatok útján jutalmakban részesíti azokat a birtokosokat, akik a kopár és az alföldi fásítás terén kiváló sikereket érnek el és végül azáltal, hogy a szegényebb birtokosok részére az állami csemetekertekből ingyen csemetéket bocsát rendelkezésre.

A legutolsó, 1919—1922-es statisztikai évkönyv adatai szerint, 1921-ben 2,073.000, 1922-ben pedig 916.000 darab ilyen csemetét szolgáltatott ki kopár területek beerdősítésére, amelyekkel az említett két év alatt összesen 536 hektár ilyenemű területet ültettek be. A földművelésügyi minisztérium erdészeti főosztályában szerzett adatok szerint az 1911. év óta — amely időponttól kezdve rendszeres nyilvántartást vezetnek a fásításra előírt és befásított kopár területekről — a mai Magyarország területén összesen 6999'8 hektár kopár területet erdősítettek be az 1926. év végéig.

A politikai összeomlás előtt pénzsegélyben is részesültek a kopárok szegényebb sorsú birtokosai. Ezeknek összege 1904—1913-ig 1'7 millió aranykoronára rúgott és az állam emellett még az 1892—1913-ig terjedő időszakban összesen mintegy 760 millió különböző fajú csemetét osztott ki, amellyel mintegy 90.000 hektár kopár terület fásított be.<sup>7)</sup> A pénzsegélyekkel való támogatásnak módjait azonban nyomasztó állampénzügyi helyzetünkre való figyelemmel, legalább átmenetileg be kellett szüntetni.

Hátra van még, hogy e fejezet keretében az erdőrendezésről is megemlékezzünk egynéhány szóval.<sup>8)</sup>

Az előző fejezetben említett korlátolt forgalmú erdőbirtokokra nézve kötelezően előírt üzemtervek a földművelésügyi miniszter jóváhagyása alá tartoznak. Az utasítást, amely az azok összeállításánál követendő elveket tartalmazza, a törvény rendelkezéseinél fogva szintén a földművelésügyi miniszter adja ki.

Az első ilyen részletes erdőrendezési utasítás még 1880-ban jelent meg. Ez az utasítás a kihasználások biztos ellenőrizhetése végett a hozamszabályozást a vágásosztás és a térszakozás elvi alapjaira helyezte. A vágásforduló minimumát szálerdőknél 60 évben, sarjerdőknél 10 évben állapította meg, a fordulószakokat pedig 20, illetőleg 10 évvel vette számításba. A gazdasági beosztás rendszerében szálerdőknél üzemosztályokat, azok keretén belül vágássorozatokat állapított meg és ez utóbbiakat rendszerint annyi tagra bontotta, ahány fordulószakból a vágásforduló állott.

Ezt az utasítást az idők folyamán több ízben egészítette ki a kormányzat az erdőgazdaság fejlődése által megkívánt intézkedésekkel és a gyakorlat maga is módosított rajta. Bár ezek az intézkedések és módosítások

<sup>7)</sup> Arató Gyula: Magyarország erdőgazdasága.

<sup>8)</sup> Fekete Zoltán: Az új erdőrendezési utasítás ismertetése és méltatása. Erdészeti Lapok 1920 XXIII.—XXIV. füzet.



a haladás útját egyengették, mégsem vezettek egy olyan üzemszabályozási rendszer kialakulásához, amely szakítva a szűk és túlságosan merev keretekkel, a fejlettebb gazdasági élet követelményeihez teljesen hozzá tudott volna alkalmazkodni.

Ennek a helyzetnek a helyes felismerése indította földművelésügyi kormányunkat arra, hogy 1920-ban — főképen a bajor erdőrendezési utasítást véve mintául — egy egészen új erdőrendezési utasítást adjon ki, amely erdőrendezésünknek nemcsak alakí, de lényegi továbbfejlesztését is jelenti.

Minthogy a régi rendszer szerint arra kellett törekedni, hogy az eltérés a tag nagysága és a fordulósziaki vágásterület között ne legyen túlságosan nagy, és e törekvés sokszor egyéb célszerűségi szempontokat elhanyagolva, olyan erőszakos fogásokat váltott ki, amelyek megzavarták az erdőrendezési és a gazdasági érdekek összhangját: az új utasítás elsősorban is a gazdasági beosztás terén teremt lényeges változást.

A gazdasági beosztás új rendszere csak gazdasági osztályt és tagot ismer.

Egy gazdasági osztályba foglalandók az erdőbirtoknak azok a részei, amelyek azonos főbb gazdasági elvek — üzemmód, vágásforduló — szerint kezeltetnek, egymástól eltérő, különleges rendeltetéssel nem bírnak és a kiszállítási iránya, meg a fafogyasztó piacokhoz való viszony tekintetében lényegesen eltérő helyzetet nem mutatnak fel.

A tagok fogalma pedig teljesen függetlenné vált a fordulósziaki vágásterülettől. Alakításuk módja a szorosán vett erdőrendezési kívánalmakon kívül más gazdasági szempontok — erdőművelés, felújítás, védelem, célszerű vágásvezetés stb. — kellő figyelembevételét is lehetővé teszi.

A vágásforduló tekintetében is kerüli az új utasítás a sablonos előírásokat. Nem állapít meg határokat, hanem a vágásforduló meghatározását a gazdálkodásra befolyással bíró összes tényezők — faszükséglet, az egyes választékok iránti kereslet, talajvédelem, természetes felújítás érdekei stb. — szabad mérlegelése alapján kialakított ítéletre bízza.

És itt meg kell jegyezzük, hogy a magyar erdőgazdaság — és ez a megállapítás vonatkozik úgy a történelmi, mint a mai Magyarország erdőgazdaságára — különben sem foglalt soha határozott állást sem a legnagyobb erdőjárdékra, sem a legnagyobb talajjárdékra alapított vágásfordulók rendszere mellett, hanem mindig az adott viszonyokhoz és a gazdaság természetéhez alkalmazkodva határozta meg a vágásfordulót.

A mai Magyarország erdőgazdaságában divó vágásfordulók szálerdők-nél általában a következők: tölgyeseknél és bükkösöknél 100—120 év; fenyőerdeinkben — sajnos, csak erdei és fekete fenyveseink vannak — 80—100 év; az alföldi vidékeken a gyorsan növé nyárfáknál 40—60 év. A régi Magyarország nagykiterjedésű lúcfenyveseit és jegenyefenyő erdeit



átlag 100 éves vágásfordulókban kezelték. Sarjerdőgazdaságainkban a következő vágásfordulók általánosak: tölgyesekben 30—40 év; bükkösökben 20—30 év; ákácnál 10—20 év; fűzeseknél a 10 évesnél is alacsonyabb vágásfordulók használatosak, de előfordulnak az ilyen alacsony vágásfordulók egyes vidékeken, különösen a törpebirtokokon az ákácoknál is.

A vágásfordulónak az utasításban kifejezett elvek szerint egyébképpen csak tájékoztató jellege van, amennyiben a fordulószerinti hozamterület megállapításánál az szolgál alapul. Ettől eltekintve azonban semmiképpen sem jelent merev sablont, mert a vágásra való érettséget mindig a faállomány tényleges állapota szerint kell megítélni. Ehhez képest, ha a korosztályviszonyok által indokolt gazdasági szükségesség úgy kívánja, a tényleges hozamterület el is térhet a fordulószerinti hozamterülettől.

Azok az irányelvek, amelyeket az utasítás a vágássorrend tervezéséhez ad, szintén annyira általános természetűek, hogy a felújítás és a feltáró úthálózattal való kapcsolat konkrét érdekeinek elhelyezésére és méltányolására minden esetben lehetőséget nyújtanak. A vágásvezetés kereteit a vágáscsoportok adják. Ezek rendszerint olyan, 2—3 tagot magukban foglaló erdőkomplexumok, amelyeken belül a vágás egy irányban halad, illetőleg a vágások egymásután sorakoznak. Hogy azonban ezzel sem akar az utasítás sablont adni, annak bizonyítéka az, hogy a vágáscsoportok nem tényezői az állandó gazdasági beosztásnak, és ha a viszonyok úgy kívánják, egyetlen tag is alkothat vágáscsoportot, sőt szükség esetén két vágáscsoportra is bontható.

Hogy az utasításnak ezeket a szabadelvű rendelkezéseit, a használatok folytonosságát és egyenletességét biztosító módon lehessen a gazdaságban érvényesíteni, a részletes fahasználati tervben rendelkezésre bocsátható a legközelebbi 10 évre az egész fordulószerinti 20 évi — sőt esetleg ennél nagyobb — terület is, úgy hogy e szélesebb körzet erdőrészeiben akként lehessen az évi használatokat kijelölni, ahogy az az adott viszonyoknak leginkább megfelel.

A szabályozó elv csak a szabályszerű hozamhoz való lehető alkalmazkodást követeli meg, amely követelménynek betartása a 10 évenként esedékes revíziók alkalmával kerül ellenőrzés alá.

Igen lényeges újítást jelent üzemterveinkben az új utasítás által előírt útépitési terv, amely a szállító berendezések hálózatának kifejlesztése és a gazdálkodás menete között kívánja a természetes kapcsolatot biztosítani.

Amint ebből a vázlatos ismertetésből is kiténik, az új magyar erdőrendezési utasítás minden tekintetben számol a fejlődés igényeivel. Az általa megadott keretekben éppen olyan könnyen elhelyezhetők a gazdaság régebbi kötöttebb módozatai, mint a korszerű apróteres gazdálkodás szabadabb formái.



Erdészeti kormányzatunk erdőrendezésünknek az utasítás szellemében való fejlesztése céljából az állami ellátás alatt nem álló magánerdőkre is kiterjesztette figyelmét, mert a vidéki erdészeti igazgatási szervezet közép-fokú hatóságainál, a m. kir. erdőigazgatóságoknál beosztott erdőrendezők a magánbirtokosoknak is szakszerű útbaigazítást és irányítást adnak.

Itt van a helye annak is, hogy a hozamszabályozásnak egyik legfontosabb tényezőjéről, az erdőbecslésről és annak segédeszközéről, a fatermési és fatömegtáblákról megemlékezzünk.<sup>9)</sup>

Általános és az ország egész területére vonatkozó fatermési táblánk csak egy van, az 1854-ből való és főiskolánk egykori nagynevű tanára, *Feistmantel Rudolf* által összeállított fatermési tábla.<sup>10)</sup> Ez a munka aztán többféle kiadásban jelent meg és kivonatos alakban az 1882—1918-ig évenként kiadott Erdészeti Zsebnaptárban is közzététetett. Ezenkívül nyomtatott kiadásban a *Coburg* hercegi uradalom jolsvai erdőigazgatósága által — főként a régi Magyarország északi vármegyéiben gyűjtött eredeti adatok alapján — összeállított fatermési táblák jelentek meg, valamint az Erdészeti Zsebnaptárban is elhelyezett és ugyancsak a *Coburg* hercegi erdőrendezés által összeállított fatermési táblák akác sarjerdők számára. Ezeket kívül szerkesztettek ugyan helyi fatermési táblákat is, de ezekből kevés jutott nyilvánosságra.

Bár a *Feistmantel*-féle fatermési táblák, amelyek annak idejében a kor színvonalán állottak, már régen elavultak és az erdőbecslés és hozamszabályozás fontos tényezőiről, ú. m. az átlagos magasságról, a körlepősszegről, az állományalakszámokról, a törzsszámról és a gyéritési előhasználatok tételeiről egyáltalában nem tartalmaznak felvilágosítást: újabb általános fatermési táblákat nem állíthatott eddig össze a magyar erdészet.

A m. kir. erdészeti kísérleti állomás kezdettől fogva munkakörébe vette ugyan ezeket a feladatokat is; de az a körülmény, hogy erdőgazdaságunk főképen az áterdőlési rendszerek tekintetében meglehetősen kiforratlan helyzetben volt, késleltette a munka összeállítását. Az 1914-ben ráncsakadt világháború, mint annyi más üdvös kezdeményezést ezt is megakasztotta. Az utána következő események pedig az előbbieken már előadott okoknál fogva értéktelenné tették ezen a téren is az eddigi kezdeményezéseket.

Mindazonáltal kísérleti állomásunk ilyen irányú tevékenységének egyik igen kiváló eredményeképpen állíthatjuk oda a „Vastagfákra vonatkozó tangenstörzstömegtáblák”-at, amelyeket *Rónai György* m. kir. erdőmérnök, az erdészeti kísérleti állomás volt adjunktusa, állított össze.

<sup>9)</sup> Fekete Zoltán: Fatermési táblánk. Erdészeti Lapok 1916. I—II. füzet.

<sup>10)</sup> Allgemeine Waldbestandestafeln oder übersichtliche Darstellung der vorzüglichsten Wachstums- und Holztragsverhältnisse der Forste. Wien 1854.



E táblázat a faállományok beható elemzése révén levezetett azon a régebbi megállapításon alapszik, hogy az egyöntetű állományokban, a kör-lap szerint rendezett faegyedek fatömegei az egyenes egyenletében fekszenek. Ezekkel a tangens-törzstábláknak nevezett kimutatásokkal az egyöntetű — közel egyenlőkorú, tehát jóval fiatalabb vagy idősebb fákból álló foltok nélküli — faállományok fatömegét egyszerűen, gyorsan, kör-lapösszegek és átlagfák számítása nélkül, vastagsági fokoként vagy tetszés szerint alkotott vastagsági vagy értékosztályok szerint határozhatjuk meg. Különös előnye, hogy jóval kevesebb próbatörzs döntését kívánja meg, mint bármely más próbatörzses eljárás; a közönséges fatömeg-táblával szemben pedig megvan az az előnye, hogy nem általános átlagokkal dolgozik, hanem közvetlenül a becsülendő faállományból való mintatörzsek adataira támaszkodik.

Az 1923-ban ismét életrehívott magyar erdészeti kísérleti állomás újból felvette az 1918-ban elejtett fonalat a hazai fatermési táblák összeállítására tekintetében is és a földművelésügyi miniszter az erre irányuló általános munkatervet már jóvá is hagyta. Bár a rendszeres munka az anyagi nehézségek miatt még nem indulhatott meg, az állami és a főiskola kezelése alatt álló erdőkben, továbbá a nagyobb rendezett erdőgazdaságokban már kellő számú állandó mintaterületeket jelöltek ki, amelyeket a mai hazai viszonyainknak legmegfelelőbb gyérítési rendszerek kísérleti alapon való meghatározásának céljai mellett, a fatermési táblák összeállításához szükséges adatgyűjtés szolgálatába is beállítanak. Az azonban természetes, hogy ahhoz, hogy ezeknek a most meginduló munkálatoknak eredményeképpen a régi tábláknál jobb fatermési táblákat csak a fontosabb fafajainkra nézve is összeállíthassunk, még 10—15 esztendőre van szükségünk, mert hiszen — amint arra rámutattunk — az országfeldarabolás miatt e munkálatokat úgyszólván teljesen újonnan kell kezdenünk.

Addig is, amíg ide elérkezünk, igen jó szolgálatokat tesz a *Fekete Zoltán*, főiskolánk jelenlegi tanára által a hazai és külföldi adatok alapján összeállított „Erdőmérnöki segéd-táblák”. E munka kiterjed mindazoknak az adatoknak táblázatos összefoglalására, amelyekre a becslési, erdőrendezési, értékszámítási és az erdőgazdaság körében előforduló technikai feladatok elvégzésénél szükség van. A külföldi fatermési táblák köréből felöleli a *Dr. Schwappach*-féle fatermési táblák és a *Grundner*-féle bükkfatermési táblák adatait, a magyar fatermési táblákból pedig a *Coburg* hercegi és *Feistmantel*-féle fatermési táblákat, az utóbbiakat grafikus átdolgozásban.

E kérdéssel kapcsolatosan megemlítendőnek tartom még, hogy annál a jelentőségénél fogva, amellyel az alföldi tájon a fásorok, facsoportok és



szélfogó pászták bírnak, a fatermési- és fatömegtáblák összeállítása az ilyen faállományokra is foganatba vétetett.

Erdőrendezési utasításunk egyébképen az állományfelvételek és fatömegbecslés terén is a haladás céljait kívánja munkálni. Súlyt helyez a fatermési táblák helyes megválasztására és az elavult régi táblák kiküszöbölésére.

A fatömegfelvétel tekintetében is találunk utasításunkban olyan intézkedéseket, amelyek a már egyébképen sok helyen bevezetett célszerűbb eljárásokat általánosan meghonosítani törekednek.

A közönséges próbateres felvétel helyett, csak a körös és rácsos próba van megemlítve. Kimondja továbbá az utasítás, hogy próbatörzsek döntése az erdőrendezési célokat szolgáló becsléseknél csak különlegesen megokolt esetekben van helyén és a próbatörzses eljárások közül a fatömegbecslés grafikus módszerét, vagy az előbb ismertetett *Rónai*-féle tangensfatömegtáblák alkalmazását ajánlja. Egyébképen ma már a legtöbb helyen mellőzni szokták a próbatörzsek döntését és ehelyett a német kísérleti állományok munkálatai alapján szerkesztett *Grundner—Schwappach*-féle fatömegtáblákat alkalmazzák, amelyek kiterjedt kísérletek eredményei szerint, hazai viszonyaink között is egészen jól megállják a helyüket.

#### b) Erdőhasználat, fatermelés és az erdőtermények külkereskedelmi forgalma.

A történelmi Magyarországon az erdők belterjesebb használatának az a körülmény állott útjában, hogy erdőségeink nagy része még a múlt évszázad utolsó évtizedeiben nem volt korszerű szállítási berendezésekkel feltárva. Ezért különösen kiterjedt bükköseink sok helyen, hosszú időn át úgyszólván használaton kívül állottak.

A múlt évszázad végén és az 1900-as évek elején úgy az állami, mint az egyéb nagyobb kiterjedésű uradalmi erdőbirtokokon is, sok helyen talákoztunk még a régi külterjes használati rendszerrel, amelynél egész évtizedre esedékes, kiterjedt vágások faállománya köttetett le szerződéssel tőkeerős vállalkozók részére.

A használatoknak e külterjes módjával általánosságban az állam szakít először ez évszázad elején, amikor a kincstári erdőbirtokokon a tarvágásos használatokra alapított vállalkozói rendszert, a fokozatos használatok házilagos termeléssel kapcsolatos rendszereivel kezdik kiszorítani. Majd erre az útra kezdenek azután rátérni a többi erdőbirtokkategóriák nagyobb uradalmi is.

A fejlődésnek e jelenségeit a vízi utakon való szállítás háttérbe szorítása és e helyett az erdei utak és vasutak hálózatának kiépítése vezette be.



Az állami erdők területén a háborút közvetlenül megelőző időkben már 320 km géperezű és 90 km állaterőre berendezett vasút volt üzemben.<sup>1)</sup> És ezt a hálózatot az állam a háború alatt több száz kilométer maradandó értékű erdei vasút építésével fejlesztette tovább.

De, hogy a többi birtokosok is igyekeztek erdőségeik gazdasági hasznosítását korszerű szállítási berendezések létesítése által előmozdítani, annak bizonyosságát szolgáltatja az, hogy a m. kir. vasuti és hajózási főfelügyelőség nyilvántartási adatai szerint, a régi Magyarországon összesen mintegy 1600 km géperezű és 150 km lóerezű erdei iparvasút volt üzemben.

A szállítási viszonyok javulásával azután karöltve halad a fejlettebb, az időközi áterdöléses előhasználatok rendszeres bevezetésével összekötött használati módoknak térfoglalása, úgy, hogy ennek eredményeképpen a m. kir. kincstári erdőgazdaság, egyes városok és magánbirtokosok uradalmiban már ennek az évszázadnak első évtizedében gazdaságosabb termeléssel és fokozott jövedelmezőséggel találkozunk.<sup>2)</sup>

A lóerezű iparvasutak hosszúságát feltüntető 150 km csak azokat a vonalakat foglalja magában, amelyek mint kizárólagosan erdei vasutak szerepeltek a nyilvántartásban. Ha azonban az olyan lóerezű vasutakat is számításba vesszük, amelyek az erdei termények mellett még egyéb anyagokat is szállítottak és így többé-kevésbé vegyes üzemű vasutaknak tekinthetők, akkor mintegy 950 km-re tehető azoknak a lóüzemű iparvasutaknak hossza, amelyek a történelmi Magyarország erdőgazdaságának rendelkezésére állottak.

gubacsszedés, vadászat, halászat stb.

Legnagyobb jelentőséggel ezek között az erdei legeltetés bír, amely hazai erdőgazdaságunkban igen sok helyen szomorú következményekkel jár. Az erdőtörvény, az 1879. évi XXXI. t.-c. ugyanis általánosságban csak a véderdőknél és a futóhomokon álló erdőknél gondoskodik arról, hogy a legeltetés az erdőfenntartás szempontjainak megfelelően korlátozható legyen, a többi erdőknél ellenben nem. Ez a hiány az üzemtervszerű kezelésre kötelezett korlátolt forgalmú erdőbirtokoknál nem éreztetetheti annyira a hatását, mert itten a legeltetést az üzemtervi rendelkezések erejével az ok-

<sup>1)</sup> Arató Gyula: Magyarország erdőgazdasága.

<sup>2)</sup> Kaán Károly: Erdőgazdasági eredmények és azok gazdaságpolitikai következményei. 1910.



Az állami erdők területén a háborút közvetlenül megelőző időkben már 320 km géperejű és 90 km állaterőre berendezett vasút volt üzemben.<sup>1)</sup> És ezt a hálózatot az állam a háború alatt több száz kilométer maradandó értékű erdei vasút építésével fejlesztette tovább.

De, hogy a többi birtokosok is igyekeztek erdőségeik gazdasági hasznosítását korszerű szállítási berendezések létesítése által előmozdítani, annak bizonyosságát szolgáltatja az, hogy a m. kir. vasuti és hajózási főfelügyelőség nyilvántartási adatai szerint, a régi Magyarországon összesen mintegy 1600 km géperejű és 150 km lőerejű erdei iparvasút volt üzemben.

A szállítási viszonyok javulásával azután karöltve halad a fejlettebb, az időközi áterdöléses előhasználatok rendszeres bevezetésével összekötött használati módoknak térfoglalása, úgy, hogy ennek eredményeképpen a m. kir. kincstári erdőgazdaság, egyes városok és magánbirtokosok uradalmában már ennek az évszázadnak első évtizedében gazdaságosabb termeléssel és fokozott jövedelmezőséggel találkozunk.<sup>2)</sup>

Ahhoz azonban, hogy e kedvező eredmények egyetemlegessé, a magyar erdőgazdaság egészére kiterjedővé válhattak volna, a fokozott fejlődés alig másfél évtizedes periódusa — sajnos — rövidnek bizonyult: a háború és az azt követő események pedig egészen megváltoztatták a magyar erdőgazdaság helyzetét.

Mielőtt azonban a mai Magyarország erdőgazdaságának e helyzet következtében előálló termelési viszonyaira rátérnénk, egy pillantást vetünk még az általános jellemzés során a mellékhasználatokra és azután közbevetőleg még a régi Magyarország fatermésének számszerű adatait és erdőterményekben való külkereskedelmi forgalmát fogjuk röviden ismertetni. Az előhasználatok tekintetében pedig e helyen csak arra utalunk, amit az előző fejezetben az áterdölésekről mondtunk.

A mellékhasználatok közül találkozunk azoknak úgyszólván összes fajával, úgymint: legeltetés, makkoltatás, fűkaszálás, mészégetés, köfejtés, gubacszedés, vadászat, halászat stb.

Legnagyobb jelentőséggel ezek között az erdei legeltetés bír, amely hazai erdőgazdaságunkban igen sok helyen szomorú következményekkel jár. Az erdőtörvény, az 1879. évi XXXI. t.-c. ugyanis általánosságban csak a véderdőknél és a futóhomokon álló erdőknél gondoskodik arról, hogy a legeltetés az erdőfenntartás szempontjainak megfelelően korlátozható legyen, a többi erdőknél ellenben nem. Ez a hiány az üzemtervszerű kezelésre kötelezett korlátolt forgalmú erdőbirtokoknál nem éreztetetheti annyira a hatását, mert itten a legeltetést az üzemtervi rendelkezések erejével az ok-

<sup>1)</sup> Arató Gyula: Magyarország erdőgazdasága.

<sup>2)</sup> Kaán Károly: Erdőgazdasági eredmények és azok gazdaságpolitikai következtetései. 1910.



szerűség határai közé lehet szorítani, de a szabadforgalmú erdőbirtokokon annál károsabb hatásokat váltott ki.

Üzemterveink általában véve gondoskodnak a legeltetés érdekeiről is, de a felújítás biztosítása céljából 5—10 éves előtilalmat és 15—25 éves utótilalmat állítanak be.

Meg kell állapítanunk azonban, hogy az erdei legeltetés értékét hazai gazdaközönségünk általában véve túlbecsüli. Mert az erdőgazdaságilag helyesen kezelt, kellő záródású állományokkal borított erdőterületek, ahol a legeltetés már csak kevésbé érezhető károkat okoz, legelőgazdaságilag vajmi keveset nyújthatnak. Tapasztalat szerint 6—8 hektár ilyen erdőterület sem adja azt, amit 1 hektár közepes minőségű legelő nyújtani képes. És így legelőgazdaságunk bajainak orvoslását nem az erdei legeltetés kiterjesztésétől, hanem azoknak az üdvös rendelkezéseknek mennél szélesebb körben való végrehajtásától várhatjuk, amelyeket a törvényhozás és kormányzat a közös legelők karbahozása, karbantartása és az okszerű legelő- és rétgazdaság előmozdítása céljából hozott.

A legeltetés gyakorlásának az erdőgazdaság érdekeivel való összeegyeztetése, természetszerűleg fokozott nehézségekkel jár ottan, ahol a mesterséges felújításra alapított tarvágásos rendszerről, a talajnak az erdőállománnyal való borítottságát állandóan fenntartó természetes felújításos gazdálkodásra tértek át és ahol a felújulás folyamata széles körzetben, de sok kisebb területre szétszórtan megy végbe. Az ezekből a nehézségekből származó bajoknak az elkerülése arra indította az állami erdőgazdaságot, hogy a diósgyőri kincstári erdőkben a legeltetést erre a célra berendezett és fenntartott legelőre koncentrálja: az erdőgazdaság többi területéről azonban a legelő állatokat teljesen kizárja. Ez a rendszer, az ú. n. koncentrált legelő rendszere igen jól bevált.

Áttérve már mostan a történelmi Magyarország fatermelésére, meg kell jegyezzük, hogy annak alakulása az erdőtörvény életbelépését követő időktől, az 1880-as évektől kezdve, két egymással ellentétes értelmű tényező hatása alatt állott.

Az első, pozitív irányú tényezőt a közigazdasági élet rohamos fejlődése mellett, a korlátolt forgalmú erdőbirtokok és ezek között különösen az állami erdők gazdasági teljesítőképességének növekvésében találjuk meg, amely növekvés a kötelező üzemtervszerű kezelés vagyonzkonzerváló hatásának és az erdők fokozódó feltárásának eredményeképpen állott elő. A másik, negatív irányú hatást pedig az váltotta ki, hogy a szabadforgalmú birtokok — a véderdőkön kívül — a használatok tekintetében semmiféle korlátozásnak nem lévén alávetve, amint erre a közforgalmú vasutak kiépítése révén lehetőség nyílt, módfelett kikezdték a faállománytökéket és a következő évtizedekben csökkenő eredményeket mutathattak fel a fater-



melés terén. Ezt az állításunkat igazolja az, hogy az integer Magyarország erdőségeinek 36,3%-át kitevő szabadforgalmú erdőbirtokokon, a háború előtti időkig, a nagyobb birtokok csoportjából mintegy 740.000 hektáron tarolták le és pusztították el a normál fakészletet, míg az összeségükben 1 millió hektárnál nagyobb kiterjedésű apróbb erdőbirtokok faállományát úgyszólván teljes egészében ez a sors érte.<sup>3)</sup> Az országos fatermelésben ezáltal előálló hiányokat a korlátolt forgalmú erdőbirtokok fatermelésének növekvő tételei sem bírták teljes mértékben kompenzálni és jórészt ez az oka annak, hogy fatermelésünk háború előtti mérlege nem mutat olyan eredményeket, amelyek az előbbieken vázolt fejlődés folyamányaképpen és általában véve kedvező természeti viszonyaink mellett elvárhatók lettek volna.

A történelmi Magyarország erdőterületén ugyanis, a rendelkezésre álló adatok szerint, az 1913. évben a következő fatermést mutathatjuk ki:<sup>4)</sup>

tölgy haszonfa . . . . .	956.000 m <sup>3</sup>
bükk és más lomb haszonfa . . . . .	625.000 m <sup>3</sup>
fenyő haszonfa . . . . .	6.000.000 m <sup>3</sup>
tűzifa . . . . .	9.500.000 m <sup>2</sup>
Összesen	17.081.000 m <sup>3</sup>

Ez a mennyiség országos átlagban hektáronként 2,3 m<sup>3</sup> fatermésnek felel meg, ami mélyen alatta marad annak az évi átlaghozadéknak, amelyet hazai erdőségeink, az általánosságban kedvező természeti viszonyokat tekintve, produkálhattak volna. Meg kell állapítanunk azonban, hogy ebben közrejátszik az a körülmény is, hogy bükköseink egy része még közvetlen a háború előtti időkben is használaton kívül állott.

És itt megkívánjuk még említeni, hogy a történelmi Magyarország faterméséről *Bedő Albert* nagy munkája részletes adatokat tartalmaz.<sup>5)</sup> Jóllehet ezek az adatok széles átfogó alapon állítottak egybe, amennyiben az 1882. évi kataszteri erdőbecslés és az 1895. évig jóváhagyott üzemtervek alapján állapítják meg az ország fatermését, ezeket túl magasnak kell tekintenünk. *Bedő* ugyanis a történelmi Magyarország összes fatermését a kataszteri adatok alapján 23,355.804 m<sup>3</sup>-ben állapítja meg, ami 3,1 m<sup>3</sup> hektáronkénti átlagos hozadéknak felel meg. Bár el kell ismerjünk, hogy tölgyállományaink a következő évtizedekben — amint azt különösen a hordódongában való külkereskedelmi forgalmunk erős hanyatlása is mutatja — megfogyatkoztak és így a tölgy haszonfa termelésünk az 1880-as években magasabb lehetett, mint a háború előtti években, de az akkori erdőfeltárás hiányos volta miatt a többi fafajokból, főképen az akkor még

<sup>3)</sup> Kaán Károly: Erdőgazdaság-politikai kérdések.

<sup>4)</sup> Kaán Károly: Az erdészeti technika országos kérdéseiből.

<sup>5)</sup> Bedő Albert: A magyar állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása. 1896.



nagyobb részben használaton kívül álló bükkből, lényegesen kisebbek kellett legyenek a valóságos használatok azoknál az adatoknál, amelyekből az előbbieken közölt főeredmény összetevődik. *Bedő* maga is megjegyzi, hogy a feltüntetett eredmény felülmúlja a valóságos fatermelést és így azt a magunk részéről is a lehetőségek olyan virtuális képének kell tekintenünk, amely erősen meghaladta a tényleg kitermelt famennyiséget. De amennyire igaz a *Bedőnek* e megjegyzésben, épen olyan igazságot állított, amikor a továbbiakban azt mondta, hogy az országos eredménynek megfelelő 3·1 m<sup>3</sup> hektáronkénti átlagos fatermés sem ismerhető el olyan, „amelynél talajunktól és égalji viszonyaink közt joggal ne lehetne és ne kellene többet várni”.

Habár ilyenformán, a fatermésre vonatkozó statisztikai adataink fogyatékosága miatt, a régebbi és újabb adatok egybevetéséből nem is tudunk határozott következtetéseket vonni, az ország külkereskedelmi forgalmát feltüntető adatok végeredményben a fejlődés egyenletesen felfelé törekvő vonalát jelzik.

A világháború előtti Magyarország erdőterményekben való külkereskedelmi forgalmát a IV. számú táblázat tünteti fel.

E táblázat fokozatosan növekvő faforgalmat, és pedig állandóan emelkedő kivitel, e század elejéig szintén növekvő, de aztán bizonyos ingadozások mellett is állandósulni látszó behozatalt mutat.

A történelmi Magyarország a fakiviteli államok közé tartozott. A kivitel tételei minden választéknál lényegesen meghaladják a behozatalt. Ez alól csak puhafában való forgalmunk tett kivételt, mert a két első évtized átlagadatai a fűrészelt és bárdolt puhafából, az 1902—1911-es évtized és az 1912. év aztán úgy a megmunkált, mint a nyers puhafából behozatali többletet mutat; míg 1913-ban nyers puhafából szintén behozatali többletünk, de a megmunkált választékokban kiviteli többletünk van. Ezt a jelenséget a magyar közgazdasági élet erőteljes fejlődése következtében növekvő szükséglet és az a tény, hogy a társországokat — Horvát-Szlavonországot — is magában foglaló egész magyar állam erdőterületének viszonylag kis részét, mindössze egyötödét foglalták le a fenyőállományok, érthetővé teszik.

Lényegesen felülmúlja keményfa kivitelünk a szóbanforgó 32 esztendő alatt minden választékban a behozatalt. 1902-től kezdve, mely időponttól a statisztikai adatok külön számolnak be a tölgy- és külön a bükkfa választékok külkereskedelmi forgalmáról is, megállapítható, hogy mindenféle tölgyfa választékban való kivitelünk az 1905—1906. évekig emelkedő, de aztán hanyatló irányzatot mutat, míg bükkfa exportunknak az összes választékban emelkedő tendenciája van.



Nagyon sajnálatos visszaesést mutatnak forgalmi adataink a hordó-dongánál. Mert amíg az 1882—1891-es évtized átlagadatai szerint, az évenként kivitt donga értéke összes erdőgazdasági terményeink exportjának értékösszegében 57,6%-kal szerepel és a következő 1892—1901-es évtizedben 30,4%-kal még mindig igen tekintélyes helyet foglal el, addig ezek az arányszámok az 1902—1911-es évtizedben 12,2-, az 1912. évben 7,6-, míg végül 1913-ban 6,8 százalékra zsugorodnak össze.

E sajnálatos jelenségnek okát abban kell látnunk, hogy amikor legértékesebb tölgyerdeink kimerülése következtében a magyar dongatermelésnek a nyersanyag rohamos drágulásával kellett számolni, vámkülföldi piacainkon az Északamerikai Egyesült-Államok és Oroszország hatalmas versenyével is találkozunk.

Ami erdőterményeinkben való külforgalmunknak az egyes államok között való megoszlását illeti: legtöbbit vittünk ki Ausztriába és viszont onnan hoztunk be legtöbbet.

Jelentős kivitelünk volt Németországba is, amelyet azonban úgyszólván semmi behozatal sem terhelt.

Igen számottevő volt Franciaországba való kivitelünk is, ahová megmunkált keményfában való jelentős exportunk mellett dongatermelésünk javarészét szállítottuk ki. A Franciaországba irányuló dongakivitelünk azonban az előbb már érintett okoknál fogva erős hanyatlást mutat. Értéke az 1882—1891. időszak évi átlagában 12,8 millió korona volt, míg 1912-ben és 1913-ban ez az érték már csak 0,95, illetőleg 1,7 millió koronát tesz ki. Dongakivitelünk erős visszaesése jórészt franciaországi piacaink elvesztésére vezethető vissza.<sup>6)</sup>

Franciaországi exportunk súlyedő irányzatával szemben emelkedő tendenciát mutatott Olaszországba irányuló kivitelünk, amennyiben értéke a 80-as évek alig 4 millió koronás évi átlagáról 1913-ban 16,5 millió koronára emelkedett.

Jelentős kapcsolatban állottunk az említett államokon kívül Svájjal és Belgiummal is a megmunkált keményfaexport terén, míg puhafa fűrészárunknak Olaszország és Németország mellett Törökország is fontos piaca volt.

Élénkülő forgalom fejlődött ki e század elején Romániával is.

Behozatalunkban Ausztria, Bosznia és Románia játszották a legnagyobb szerepet. Behozatalunk volt még ezenkívül a keményfa választékokban Szerbiából is. És ennek az évszázadnak az elején megjelenik a magyar fapiacon az orosz puhafa és az Északamerikai Egyesült-Államok dongája is.

<sup>6)</sup> Arató Gyula: Magyarország erdőgazdasága.



A történelmi magyar állam erdőgazdasági terményeinek külkereskedelmi forgalmáról az előbbieknél során megrajzolt képen — a donga forgalmától eltekintve — a fokozatos fejlődés kétségtelen jelei tükröződnek vissza.

Ezt a fejlődési folyamatot az 1914-ben reánk szakadt világháború katasztrófája megzavarja. Magyarország erdőgazdaságára nagy terhet rónak a háborús szükségletek, amelyeknek kielégítése súlyos áldozatokat követel. De szomorú sorsa mégsem a háborúban, hanem akkor éri utól, amikor erdőségeink 84,1%-a és ebben a nagy arányszámban legvirágzóbb erdőgazdaságaink zöme idegen államok fennhatósága alá került.

A helyzetkép még sötétebb, mint ahogy azt az előző adat mutatni látszik, mert fatermelésben való veszteségünk még az előbbi arányszámot is lényegesen felülmúlja.

A mai Magyarország erdőségeiben évente csak mintegy:

218.000 m<sup>3</sup> tölgy haszonfát,

54.800 m<sup>3</sup> bükk és más lomb haszonfát,

35.000 m<sup>3</sup> fenyő haszonfát és

1,320.000 m<sup>3</sup> tűzifát,

összesen tehát mintegy 1,627.800 m<sup>3</sup> faanyagot tudunk termelni,<sup>7)</sup> ami a történelmi Magyarország fatermésének 10%-át sem éri el.

Ennek a relative is nagy visszaesésnek az okát — amint arra több ízben rámutattunk — azokban a körülményekben találjuk meg, hogy a jobban konzervált kclrlátolt forgalmú és ezek között különösen az állami erdőbirtokokban az átlagosnál lényegesen nagyobb veszteségünk van és ezáltal éppen legnagyobb, legjobban berendezett, legvirágzóbb erdőgazdaságainkat csatolták le; míg a részünkre meghagyott erdőségekben sok az apróbb, rendszeres gazdálkodásra kevésbé alkalmas erdőparcella és a túlcsigázott használatok következtében termőképességükben leromlott sarjerdő. Hozzájárul mindehhez az, hogy megmaradt erdőségeink túlhasznált állapotban vannak és hogy a tényleges fakészlet — amint azt szintén említettük — lényeges hiányt mutat fel a normális fatökével szemben.

Az erdészeti igazgatás mindent elkövet erdőgazdasági bajaink orvoslása és a gazdálkodás belterjességének fokozása céljából. Az új üzemtéri utasítás — amint láttuk — az erdőgazdaság mindenféle érdekével és a piac követelményeivel is számolni tudó gazdálkodás elvi alapjaira helyeztetett. Állami erdőgazdaságunk meghagyott töredékein és a megmaradt nagyobb uradalmakban jelentős befektetések történtek az erdők teljes feltárása érdekében. Ezekben a birtokokon a leggondosabb házilagos termelés folyik. Minden fel lesz használva. A termelési veszteségek a minimumra redukáltattak.

<sup>7)</sup> Kaán Károly: Az erdészeti technika országos kérdéseiből.



A politikai összeomlás óta, nyomasztó gazdasági viszonyaink dacára, mintegy 70 km géperezű és 15 km lóerezű erdei vasút épült, úgy hogy a mai Magyarországon ma már mintegy 150 km géperezű és 40 km lóerezű erdei iparvasút van üzemben.<sup>8)</sup>

Mindez azonban nem tudja fatermelési mérlegünk országos alakulásában az előbb említett tényezők kedvezőtlen hatását ellensúlyozni.

E szomorú helyzetképet híven tükrözi vissza az V. számú kimutatás, melyet a mai Magyarország erdőgazdasági terményekben való külkereskedelmi forgalmáról állítottunk össze és a mellékelt grafikon, amely ennek adatait a régi Magyarország adataival szemléltető módon hasonlítja össze.

A forgalom az összeomlás után a magyar valuta leromlása és az utódállamok részéről támasztott nehézségek miatt — ú. m. magas kiviteli vámkok, időről-időre váltakozó kiviteli tilalmak — eleinte lassan indul meg, de aztán rohamosan emelkedik.

A szövegben közölt 40 km csak azokat a lóüzemű erdei vasutakat foglalja magában, amelyek mint kizárólagosan erdei vasutak vannak feltüntetve a nyilvántartásban. Ha azonban az erdei termékek mellett más anyagokat is szállító, tehát többé-kevésbé vegyes üzemű ilyen vasutakat is figyelembe vesszük, akkor a mai Magyarországon mintegy 180 km-re tehető az erdőgazdaság rendelkezésére álló lóerezű iparvasutak hossza.

passzivitásának okát legnagyobb részben erdőségeink elvesztésében kell keresnünk.

Faforgalmunk képe a választékok szerinti összetétel szempontjából is lényeges változást mutat. A súlypont a régi Magyarország külkereskedelmi forgalmában a nyers és előmunkált műfa választékokra esett. A tűzifa értéke jelentéktelen szerepet játszott. A mai Magyarország fabehozatalának 1921-től kezdve, súly szerint több mint fele tűzifára esik; a behozott tűzifa értéke pedig 1924-ben 39%-a és az 1925 és 1926-os években 33%-a erdőgazdasági terményekben való összes behozatalunk értékének. Ezért van az, hogy bár a régi Magyarország összes faforgalmának súlya, tehát

<sup>8)</sup> A m. kir. vasúti és hajózási főfelügyelőség nyilvántartásai szerint.

<sup>9)</sup> Statisztikai Havi Közlemények 1924, 1925, 1926.



A politikai összeomlás óta, nyomasztó gazdasági viszonyaink dacára, mintegy 70 km géperezű és 15 km lóerezű erdei vasút épült, úgy hogy a mai Magyarországon ma már mintegy 150 km géperezű és 40 km lóerezű erdei iparvasút van üzemben.<sup>8)</sup>

Mindez azonban nem tudja fatermelési mérlegünk országos alakulásában az előbb említett tényezők kedvezőtlen hatását ellensúlyozni.

E szomorú helyzetképet híven tükrözi vissza az V. számú kimutatás, melyet a mai Magyarország erdőgazdasági terményekben való külkereskedelmi forgalmáról állítottunk össze és a mellékelt grafikon, amely ennek adatait a régi Magyarország adataival szemléltető módon hasonlítja össze.

A forgalom az összeomlás után a magyar valuta leromlása és az utódállamok részéről támasztott nehézségek miatt — ú. m. magas kiviteli vámkok, időről-időre váltakozó kiviteli tilalmak — eleinte lassan indul meg, de aztán rohamosan emelkedik.

Ebben a forgalomban Magyarország már kifejezetten fabehozatali állammá vált. A behozatal hatalmas tételeivel a kivitel egészen lényegtelen számadatai állanak szemben.

Kereskedelmi mérlegünk behozatali oldalát — elenyészően csekély kiviteli tételek ellenében — csupán a nyers és megmunkált fa 1924-ben 71,046.100-, 1925-ben 72,084.600- és 1926-ban 93,125.000 aranykoronával terhelte. E hatalmas tételek összes behozatalunk értékének 1924-ben 10'11-, 1925-ben 9'75- és 1926-ban 11'35 százalékát teszik ki és a különféle behozatali árucsoportok értékösszegeinek nagyság szerint vett sorrendjében, az 1924. és 1925. években második helyen állanak, sőt az 1926. évi tétel első helyre emelkedik. És ha figyelembe vesszük, hogy a mai Magyarország összes behozatalának az előbb említett években 702,806.000-, 739,680.000- és 820,742.000 aranykoronát kitevő tételeivel szemben, a kivitel összes tételei 575,009.600-, 700,057.700- és 749,766.000 aranykoronával szerepelnek,<sup>9)</sup> akkor egész határozottsággal megállapíthatjuk, hogy kereskedelmi mérlegünk passzivitásának okát legnagyobb részben erdőségeink elvesztésében kell keresnünk.

Faforgalmunk képe a választékok szerinti összetétel szempontjából is lényeges változást mutat. A súlypont a régi Magyarország külkereskedelmi forgalmában a nyers és előmunkált műfa választékokra esett. A tűzifa értéke jelentéktelen szerepet játszott. A mai Magyarország fabehozatalának 1921-től kezdve, súly szerint több mint fele tűzifára esik; a behozott tűzifa értéke pedig 1924-ben 39%-a és az 1925 és 1926-os években 33%-a erdőgazdasági terményekben való összes behozatalunk értékének. Ezért van az, hogy bár a régi Magyarország összes faforgalmának súlya, tehát

<sup>8)</sup> A m. kir. vasúti és hajózási főfelügyelőség nyilvántartásai szerint.

<sup>9)</sup> Statisztikai Havi Közlemények 1924, 1925, 1926.



a kivitel és behozatal métermázsáinak összege, lényegesen kisebb, mint a mai Magyarország külkereskedelmi forgalmában a négy utolsó évben behozott és kivitt ilyenemű termékek összsúlya: a régi Magyarország által forgalmazott erdőgazdasági termények értéke mégis lényegesen felülmulja a mai Magyarország ilyen terményekben való forgalmának értékét. A súly szerinti mennyiségek és az aranykoronában számított értékek közötti ezt az eltolódást az előbb említett grafikon is szépen jelzi.

Ami behozatalunknak a származási országok szerint való megoszlását illeti, megállapíthatjuk, hogy az erdőterményeknek majdnem teljes egészét azokból az államokból hozzuk be, amelyek a békeszerződés rendelkezései folytán a történelmi Magyarországtól elcsatolt erdőségek birtokába jutottak. Az egyéb államokból való behozatalunk elenyészően jelentéktelen.<sup>10)</sup>

És ehhez mint figyelemreméltó körülményt még csak azt akarjuk hozzáfűzni, hogy Csehszlovákiának és Romániának behozatalából az 1922. és 1923. években — amelyekre vonatkozólag adataink vannak — 99,98% a régi Magyarországtól elszakított részekről — Felvidék és Erdély — származik.<sup>11)</sup>

Csekély kivitelünk, amelynek legnagyobb része nyers és megmunkált lombfából áll, az utódállamok mellett főképen Németország, Olaszország és Svájc között oszlik meg.

Ez a helyzetkép érthetővé teszi azt, hogy az 1924. évi XXI. t.-c.-ben kodifikált autonóm vámtarifánk az erdei nyers termékeknek — tűzifa, fa-szén, gömbölyű és bárdolt műfa, vasúti talpfa, kádárfa, bognárfa stb. — és a nálunk nem termelt félgyártmányoknak — fenyőfűrészárúnak — vámmentességet biztosít. Csupán a lombfűrészárú van métermázsánként 0,20 aranykorona vámmal terhelve és csak a további finomításnak alávetett árúkra nézve állapít meg a tarifa a megmunkálás mérvéhez képest fokozatosan emelkedő vámokat.

A fa a régi Magyarországnak az egykori Oosztrák-Magyar Monarchiával közös vámtarifájában legnagyobb részben szintén vámmentes volt. Csakhogy akkor nagykiterjedésű erdőgazdaságunk exportképessége, míg ma — sajnos — a fabehozatalra való erős ráutaltságunk indokolja ezt a vámpolitikai állásfoglalásunkat.

Fűrésziparunkat természetszerűleg szintén érzékenyen érintette erdőseégeinkben való hatalmas veszteségünk. A régi Magyarországon mintegy 500 telepen kb. 1100 fűrészkeret volt foglalkoztatva, amelyekből mintegy 166 keret esett a mai Magyarország területére. Ez utóbbi szám a háborús

<sup>10)</sup> Lásd a grafikonon levő táblázatot.

<sup>11)</sup> Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara: Kereskedelmünk és iparunk az 1923. évben, 1924.



konjunktúrák hatása alatt mintegy 228-ra emelkedett.<sup>12)</sup> Ezek azonban ma már nagy részben importált gömbfa feldolgozására vannak utalva és rendszerint teljesítőképességükön alul foglalkoztatva.

Legjelentősebbek és legnagyobbak a tiszamenti fűrésztelepeink. Ezek a máramarosi, egykor m. kir. kincstári és a marosvidéki erdélyi fát dolgozzák fel, amelyet a Tiszán és Maroson tutajba kötve szállítanak le.

Az előbbieken vázolt és kétségkívül nehéz helyzet közepette érthető a magyar fakereskedelmi köröknek az a törekvése, mellyel az ország fővárosának mint fapiacnak régi jelentőségét fenntartani igyekeznek azáltal, hogy az utódállamok fatermékeinek külföldre irányuló forgalmát tranzitó-kereskedelem formájában magukhoz vonják. E törekvést a magyar gazdaságpolitika minden tényezőjének támogatnia kell és így a fakereskedelmi körök által hangoztatott azok a kívánságok, amelyek a tranzitó-kereskedelem igényeivel számoló vasúti tarifára, a vámszabadraktár jellegével bíró nagyszabású farakodókra és fakikötőkre, továbbá a Budapesten létesítendő fatözsde felállítására vonatkoznak, a legmesszebbmenő figyelemre érdemesek.

### III. RÉSZ.

#### 1. Az erdészeti törvények és közigazgatás.

##### a) Az 1879. évi XXXI. törvénycikk ismertetése.

##### 1. Erdőfenntartás és erdőrendészet.

A történeti mult kiemelkedő mozzanatainak ismertetése során elérte az 1880. évig, amikor az erdészeti életviszonyainkat szabályozó és rendelkezéseinek legnagyobb részében ma is érvényben levő alaptörvényünket: az 1879. évi XXXI. törvénycikket életbe léptették.

E törvénycikk az erdők fenntartásának biztosítását célzó rendelkezéseit egyrészt az erdők talajminőségére, másrészt a tulajdonjogi viszonyokra alapítja.

A talajminőségre alapított rendelkezések szerint azokat az erdőket vagy erdőrészeket, amelyek: „magasabb hegyek kőgörgetegjein, havasok fennsíkjain, vagy hegytetőkön és gerinceken, meredek hegyoldalakon és ezek lejtőin hegyomlások, hó- vagy kőgörgetek és vízmosások támadásának és terjedésének megakadályozására szolgálnak, vagy amelyek elpusztulása folytán alantabb fekvő területek termőképessége, vagy közleke-

<sup>12)</sup> Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara: Kereskedelmünk és iparunk az 1922. évben. 1924.



dési utak biztonsága veszélyeztetnék, vagy szélvészek rombolásának út nyíttatnék", a törvény véderdőknek minősíti és ezekben az irtást és tarvágást tiltja. Az ilyen erdőket a tulajdonos és közigazgatási bizottság meghallgatásával a földművelésügyi miniszter jelöli ki és azok használati módját is ő határozza meg.

A talajminőségen alapszik még a törvénynek az az intézkedése is, amely a futóhomokon és a másnemű gazdasági művelésre állandóan nem alkalmas talajon — feltétlen erdőtalajon — álló erdőkben az irtást tiltja és az ilyen erdők feltétlen fenntartását rendeli.

Az előzőkben említett erdők — tehát a véderdők, futóhomokon és feltétlen erdőtalajon álló erdők — adják összességükben az ú. n. feltétlenül fenntartandó erdők kategóriáját, mert ezeknek fenntartása, az erdők tulajdonjogi minőségére való tekintet nélkül, tisztán természeti okoknál fogva van elrendelve.

Az erdőfenntartás szolgálatába állított rendelkezések második csoportja a tulajdonjogi viszonyokra van alapítva. Ezért a törvény a 17. §-ban megnevezett és a korlátolt — vagy helytelenül kötött — forgalmú erdőbirtokok csoportjába tartozó: állami, törvényhatósági, községi, egyházi, alapítványi, hitbizományi, közbirtokossági erdőkre — ideértve a volt úrbéresek részére erdőilletőségként kihalított erdőket is — és ipari részvénytársasági erdőbirtokokra nézve, a földművelésügyi miniszter jóváhagyása alá tartozó gazdasági rendszeres üzemterv szerint való kezelés kötelezettségét mondja ki és az ilyen erdők birtokosait, a gazdasági terv szerinti erdőkezelés biztosítása céljából, szakértő erdőtiszt és az erdők megőrzése végett elegendő számú erdőőr tartására kötelezi.

Erdőtiszt a törvény 17. §-ában megnevezett erdőbirtokosok erdeiben csak az lehet, aki erdészeti szakképzettségét a M. Kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskolán, vagy azzal más egyenrangú főtanintézetben szerzte meg és azt hazai, vagy honosított külföldi oklevéllel igazolni képes; erdőőr pedig csak az, aki az erdőőri szakvizsgát letette.

A 17. §-ban felsorolt erdőbirtokok gazdasági terveinek összeállításánál irányadó részletes szabályokat a földművelésügyi miniszter által kiadott utasítások tartalmazzák és az ezek alapján összeállított üzemtervekben a kezeléssel és erdőőrzéssel megbízott személyzet létszámát is ki kell mutatni. A kellő számú személyzet alkalmazása szükség esetén hivatalból is elrendelhető. Az erdőtisztok, nemkülönben az erdőőrök a hatóság előtt esküt tesznek és szolgálatukban közbiztonsági közegeknek tekintendők.

Ezáltal kívánja a törvény a korlátolt forgalmú erdőbirtokok gazdasági és védelmi teendőinek szakszerű ellátásához és ezáltal ezeknek az erdőknek a fenntartásához szükséges szolgálati szervezetet biztosítani.



Ha a birtokos a törvény, vagy a hatóság által jóváhagyott üzemtervek rendelkezéseit megszegi, erdőrendészeti áthágást követ el, amelyet az erdőrendészeti hatóságok a törvényben megállapított pénzbüntetéssel sújtanak.

És ha mostan hozzáfűzzük még az elmondottakhoz azokat az általános rendelkezéseket, amelyekkel a törvény az elemi és természeti veszedelmekkel — erdőtüzekkel, rovarkárokkal — szemben veszi az erdők fenntartását védelmébe és amely intézkedések a dolog természeténél fogva egyaránt vonatkoznak minden erdőre, talajminőség és tulajdonjogi viszonyokra való tekintet nélkül, akkor előttünk áll az erdők fenntartása céljából kiépített erdőrendészetünknek, legalább is a főbb alapvonalakban megrajzolt képe.

Az előzőkben vázolt törvényes rendelkezések végrehajtása tekintetében az elsőfokú erdőrendészeti hatóságot a törvényhatósági közigazgatási bizottságok gyakorolják és mint ilyenek örködnek afelett, hogy törvényhatóságuk területén a törvény határozatai és az azokból folyó rendelkezések betartassanak, betiltják a törvényellenes cselekedeteket, első fokban határoznak az erdőrendészeti áthágások elbírálásánál, a miniszteri jóváhagyás és döntés alá tartozó ügyekben javaslatokat tesznek stb.

A közigazgatási bizottságoknak az erdőtörvény végrehajtásával kapcsolatos munkakörében a kir. erdőfelügyelők, mint véleményező tagok szintén közreműködnek, akiknek a bizottsággal való összeütközése esetén fellebbezési joguk is van. Így kívánta a törvény a közigazgatási bizottságoknak, mint az általános közigazgatás szerveinek munkakörében az erdészeti szakképzettség irányító és ellenőrző befolyását biztosítani.

A másodfokú és egyben az egész ország területére kiterjedő erdőrendészeti hatóságot a m. kir. földművelésügyi miniszter gyakorolja, akinek hatósága alá egyébképen az összes erdészeti ügyek kormányzati igazgatása is tartozik.

Az erdők fenntartására vonatkozólag elmondottakat azonban ki kell egészítenünk egy újabb jogszabállyal, amely nem rendes törvényhozási alkotás ugyan, de ma is érvényben van és lényegében véve a korlátolt forgalmú birtokok körén kívül álló magánerdők konzerválásának céljait szolgálja.

Amint azt az előbbieken láttuk, az üzemtervszerű rendszeres kezelésre csak a korlátolt forgalmú erdők birtokosai vannak a törvény erejével kötelezve. Az az egyedül helyes elv, amely az erdőfenntartást a faállománytöke szabályozott használatára alapítja, tehát csak az ilyen tulajdonjogi minőségű erdőbirtokon volt érvényesítve.

Az ezek körén kívül álló, üzemterv szerint való kezelésre nem kötelezett magánbirtokosok azonban — a véderdőtől eltekintve — minden



szabályozó mérték nélkül használhatták erdeiket. Mert a törvény csak a véderdőkben tiltja meg az irtás mellett a tarvágást is és csak a véderdők-nél gondoskodik általánosságban arról, hogy hatósági jóváhagyás alá tartozó használati terv rendelkezéseivel lehessen a használatokat az állománytőke fenntartása által megkívánt korlátok között tartani. A többi feltétlenül fenntartandó erdőknél ellenben a törvény csak az irtást tilalmazza és mindössze a kiírtott erdők területének legfeljebb hat év alatt való újraerdősítését rendeli el. A nem feltétlen erdőtalajon álló magánerdők fenntartására nézve a törvény semmiféle intézkedést nem tartalmaz és így az ilyen erdők kiírtása és más művelési ág alá vonása a törvény szerint akadályba nem ütközött.

Mínthogy ez a helyzet a háború folyamán, amikor a faárak emelkedése az értékesítésnek csábító perspektíváit nyitotta meg, az amúgy is megfogyatkozott magánerdőket végpusztulással fenyegette, a kormány a háború esetére szóló kivételes intézkedések életbeléptetésére jogosító törvényes felhatalmazás alapján, 1918-ban egy rendeletet bocsátott ki, amelyben az üzemtervszerű kezelésre nem kötelezett magánerdőkben is hatósági engedélyhez köti a használatok gyakorlását. Ez a rendelet ilyenformán módot nyújt arra, hogy az engedélyező hatóságok az arra alkalmas magánerdőbirtokokon is a tartamos gazdálkodás kereteihez szabhassák a fahasználatok mértékét.

Bár a háború folyamán hozott ilyen természetű kivételes rendeletek az utóbbi időkben legnagyobb részben revokáltattak, ez a rendelet az országfeldarabolás folytán bekövetkezett siralmas erdészeti állapotainkra való tekintettel továbbra is hatályban maradt, erdészeti jogszabályaink között ma is jelentős helyet foglal el és mintegy előkészítője annak a törvénybe foglalandó rendelkezésnek, amely az ország összes erdőségeinek fenntartásáról, a faállománytőke használatának szabályozása által, tulajdonjogi viszonyokra való tekintet nélkül egyaránt gondoskodni fog.

## 2. Az erdővagyon védelme idegenekkel szemben és a törvény egyéb lényeges rendelkezései.

Amint azt az előbbieken láttuk, az erdőfenntartás érdekeinek biztosítása céljából hozott törvényes rendelkezésekbe ütköző és a birtokos által elkövetett cselekmények és mulasztások erdőrendészeti áthágást képeznek és az erdőrendészeti hatóságok által büntettetnek.

Az erdei lopásokat és mások erdejében elkövetett károsításokat és a veszélyes cselekményeket a törvény kihágásoknak minősíti és azoknak elbírálását a hosszadalmasabb büntető törvénykezési eljárások mellőzése céljából, a közigazgatási hatósági szervek hatáskörébe utalja. A törvény eredeti rendelkezéseitől eltérően, ma a többi más természetű kihágásokkal



egyöntetűen, az erdei kihágások elbírálására is I. fokon a járási főszolgabíró, II. fokon a vármegyei alispán és III. fokon a m. kir. belügyminiszter illetékes.

Ha azonban a lopott dolog értéke, vagy az okozott kár összege egy bizonyos értékhatárt meghalad, vagy a kihágás bünténnyel volt kapcsolatos, akkor annak elbírálása a rendes büntető bíróságok elé tartozik.

Az, aki kihágást követett el, az erdőbirtokosnak a lopott dolog értékét, kártérítést és azonfelül részben az Országos Erdei Alapot, részben a községet illető büntetéspénzt tartozik fizetni.

Jelentős intézkedéseket tartalmaz a törvény az erdei termékek szárazon és vízen való szállításának biztosítására nézve is.

Attól az alapelvtől vezetettve, hogy az erdőtermények kiszállítása és értékesítése nemcsak magán- de közérdek is, kimondja a törvény: hogy az erdőtermények idegen birtokon is átszállíthatók, ha azokat másképen egyáltalában nem, vagy csak az erdőbirtokok jövedelmezőségét veszélyeztető költségtöbblettel lehetne kihordani. Gondoskodik azonban emellett az idegen birtokos esetleges kártalanításáról is és a szállítás módozatainak megállapítását hatóságai határozatra bízza. Szabályozza továbbá a parti birtokosok, valamint a vízhasználatra utalt egyéb vállalkozók érdekeinek kellő figyelembe vétele mellett, az úsztatás és tutajozás gyakorlását is.

Meg kell emlékeznünk még a törvény keretében elhelyezett azokról a rendelkezésekről, amelyek a véderdők és futóhomokon álló erdők fenntartása céljából alkotott szabályoknak mintegy pozitív irányú kiegészítését képezik, azáltal, hogy a kopár és futóhomokos területek beerdősítésének elrendelése által, újabb véderdők és futóhomokon álló erdők létesítéséhez kívánnak jogalapot nyújtani.

A törvény ugyanis kimondja, hogy az olyan kopár területeket, amelyeknek beerdősítése közgazdasági bajok és egyéb veszedelmek elhárítása céljából szükséges, be kell fásítani és azontúl mint véderdőket, illetőleg mint feltétlen erdőtalajon álló erdőket kell kezelni.

Sajnos, a törvény a beerdősítés kötelezettségeit az érdekelt szomszéd birtokosokból alakítandó társulatokra hárította és így a feladat megoldásának annyira nehézkes formájához nyúlt, hogy ez az üdvös rendelkezés nem volt végrehajtható.

Igen célravezetőknak bizonyultak ezzel szemben a törvénynek ama intézkedései, amelyek adókedvezményekkel és a közvetlen támogatás egyéb eszközeivel, ú. m. pénzkölcsönökkel, segélyekkel és ingyen csemeték kiosztásával igyekeztek a kopárfásítás ügyét előmozdítani.

A törvény idevonatkozó rendelkezései a részbeni sikertelenség dacára igen értékes kezdeményezést jelentettek, amelyet aztán a későbbi törvényalkotások, mint a vízjogi és mezőgazdasági törvények — az 1885. évi XXIII.



és 1894. évi XII. törvénycikkek — továbbfejlesztettek azáltal, hogy újabb jogalapot teremtettek a fásítás alá vonandó területek kijelöléséhez. A különböző törvényekben szétszórt rendelkezéseket azután 1911-ben a földművelésügyi miniszter egy egységes rendeletben foglalta össze, amely a kopárfásítás minden egyes mozzanatára részletes utasításokat tartalmaz.

Hathatósan előbbre vitte időközben a kopárfásítás ügyét a későbbben ismertetendő 1898. évi XIX. t.-c. is, azáltal, hogy jogalapot és módot nyújtott a kopár területek állami ellátásba vételére és szakszerű kezelésére.

Mint igen értékes kezdeményezést kell még az 1879. évi XXXI. t.-c. javára elkönyvelnünk az Országos Erdei Alap létesítését. Ez az alap bevételeit eredetileg az erdőrendészeti áthágások és az erdei kihágások után befizetett büntetéspénzekből kapta és az erdőfenntartás és erdészeti kultúra céljait szolgálja. A későbbi idők folyamán azután más rokoncélú alapok is keletkeztek, amelyeket újabban — amint azt látni fogjuk — egy egységes alapon foglaltak össze.

#### b) Az 1898. évi XIX. t.-c. ismertetése.

Az 1879. évi XXXI. t.-c. ama rendelkezéseinek végrehajtása, amellyel a korlátolt forgalmú erdőbirtokokra az üzemtervszerű és szakértő erdőtiszt által való kezelést mondja ki, a nagyobb birtokokon minden különösebb akadályok nélkül végbe is mehetett; a kisebb kiterjedésűeknél azonban lényeges nehézségekbe ütközött, mert a tulajdonosokra a birtok jövedelmezőségével arányban nem álló megterhelést jelentett. A törvény ugyan megengedte, hogy több ilyen kisebb erdőbirtokos közös erdőtiszt tartására is egyesülhet, de mivel az érdekelték ezt az egyesülést magukra hagyva nem voltak képesek végrehajtani, a törvényhatóságok vették kezükbe az ügyet. Ennek eredményeképpen kétféle megoldás jött létre: a vármegyék egyik és pedig kisebb része az érdekelt erdőbirtokosok költségére járási erdőgondnokságokat szervezett, míg a másik nagyobb rész, méltányos szerződés alapján állami kezelésbe adta a szóbanforgó erdőbirtokokat.

Mint hogy a megoldásnak ez a második módja annyira bevált, hogy 1898-ban az ország 63 vármegyéje közül már 42 vármegyében volt életbe léptetve a szerződéses alapon való állami erdőkezelés: az országgyűlés az 1898. évi XIX. törvénycikkkel az állami erdőkezelés intézményét az egész ország minden érdekelt erdőbirtokára kiterjesztette és egyben megengedte, hogy magánerdőbirtokosok is kérhessék véderdejüknek és kopár területeiknek állami kezelésbe vételét.

Az állami erdőkezelés a birtokosoknak az erdővagyon állagával és hasznaival való szabad rendelkezési jogát nem érinti; az erdőgazdaságban végzendő munkálatok közvetlen végrehajtására, az anyag- és pénzkeze-



lésre, úgyszintén az erdővédelem közvetlen gyakorlására nem terjed ki, hanem tisztán azoknak a teendőknek a végrehajtására szorítkozik — felmérés, térképezés, üzemtervkészítés, birtokhatárok és használatok kijelölése, értékesítés alá kerülő fakészlet becsértékének megállapítása stb. —, amelyeknek elvégzéséhez erdészeti szakképzettség szükséges.

E teendők ellátására, a törvény életbeléptetésének idejében, a földművelésügyi miniszterium alá rendelt 43 m. kir. állami erdőhivatalt és az ezek alá tartozó 168 m. kir. járási erdőgondnokságot állítottak fel, amelyek 1918-ban 17.322 erdőbirtoknak összesen 2,104.892 hektárt kitevő erdőterületén látták el az állami erdőkezelés teendőit. Ennek a hivatali szervezetnek összes anyagi szükségleteiről az állam gondoskodik és az érdekelt birtokosok, az ezzel kapcsolatos költségek legalább részbeni fedezése céljából, kezelési költség címén évi átalányt fizetnek, amely 1913-ban hektáronként átlag 33 fillérre rugott.<sup>1)</sup>

A mai Magyarország állami kezelés alatt álló erdőségeinek kiterjedése 172.195 hektárra zsugorodott<sup>2)</sup> és a kezelési költségjárulék hektáronkénti átlagban, az 1925/26. költségvetési évben 55 fillért tett ki.

Az erdők őrizetéről maguk a birtokosok gondoskodnak. Hogy azonban ez minél gazdaságosabban történhessen, segítségükre vannak itt is az állami erdőhivatalok és a közigazgatási bizottságok a közös erdőőrzési szervezetek megalkotásánál.

Az állami kezelés intézményesítése mellett, a törvény intézkedéseinek második csoportja, a közbirtokosságok tulajdonában levő erdők és kopár területek gazdasági ügyvitelét szabályozza. Ennek a kérdésnek rendezése halaszthatatlan szükségességet jelentett, mert a volt úrbéres és egyéb közbirtokossági erdőket az ezen a téren fennálló rendezetlen viszonyok erős megfogyatkozással fenyegették.

A szóbanforgó törvénycikk azáltal, hogy a közös birtokosokat egyfelől törvényes formák között szervezkedésre, a közös vagyon kezelése és használata tekintetében pedig szabályok alkotására kötelezte, másfelől pedig a közös birtokosok eme szervezetének működését a hatóságok felügyeleti joga alá helyezte és részükre a m. kir. állami erdőhivatal szakértő támogatását is biztosította, egyben ezen a téren is rendet teremtett.

Ezekben ismertettük az 1898. évi XIX. t.-c. célját, alapvető intézkedéseit és az általa életbeléptetett hivatali szervezetet. Minthogy e törvény ezáltal erdészeti igazgatásunk egy fontos szolgálati ágazatának vetette meg alapját, amely az erdészeti igazgatás mai átformált rendszerében is tovább él, legcélszerűbbnek mutatkozik a magyar erdészeti igazgatás régi és mai szervezetének összehasonlító áttekintésére rátérni.

1) Arató Gyula: Magyarország erdőgazdasága.

2) Magyar Statisztikai Évkönyv 1919—1922.



c) *A magyar erdészeti igazgatás régi és jelenlegi rendszere.*

Erdészeti igazgatásunk régi rendszerének alapvonalai már az előbbieken elmondottakból is kivehetők.

Az összes erdészeti ügyek kormányzati igazgatása a m. kir. földművelésügyi miniszter ügykörébe tartozik. A földművelésügyi miniszter egyben a másodfokú és az ország legfőbb erdőrendészeti hatósága.

A vidéki igazgatás a következő tagozatokat mutatta:

Az erdőrendészeti hatósági jogokat, tehát az erdőrendészeti intézkedések végrehajtásának szolgálatába állított rendelkező és büntető hatalmat, első fokon a törvényhatósági közigazgatási bizottságok gyakorolják.

Ezek mellett a közvetlen erdőfelügyeletet a kir. erdőfelügyelők látták el, akik a hatósági jogkörrel felruházott közigazgatási bizottságoknak véleményező és fellebbezésre jogosított tagjai. Ehhez képest az ország 20 erdőfelügyelőségi kerületre volt felosztva, amelyek mindenikének élén egy, a törvényes szakképzettséggel rendelkező és a király által kinevezett erdőfelügyelő állott.

Az állami erdőkezelés teendőit az említett 43 m. kir. állami erdőhivatal végezte az alájuk rendelt m. kir. járási erdőgondnokságokkal.

És hogyha megemlítjük még, hogy az állam tulajdonában levő összesen 1,180.453 hektárt kitevő ú. n. kincstári erdők komplexumán az igazgatási hivataloknak egy egészen külön szervezete látta el a gazdasági teendőket, akkor előttünk áll a magyar erdészeti igazgatás régi rendszerének teljes képe.

Amint az ebből kivehető, a magyar erdészeti igazgatás régi vidéki szervezete, három, egymással szerves szolgálati kapcsolatban nem álló tagozatra volt bontva. Mert a kir. erdőfelügyelők, a m. kir. állami erdőhivatalok és a legutóljára említett igazgatási hivatalok egymástól teljesen különálló szervezetek voltak és szolgálati és fegyelmi tekintetben közvetlenül a földművelésügyi miniszteriumnak voltak alárendelve.

Erdészeti igazgatásunknak tehát már régóta olyan irányú átszervezése vált szükségessé, amely a vidéki igazgatás szervezeteinek ezt a sokféleségét egy egységesen kiépített szervezettel cseréli fel.

Ezt a célt szolgálja az erdészeti igazgatásról szóló 1923. évi XVIII. t.-c., amely a következő rendszert léptette életbe:

Az összes erdészeti ügyek legfelső hatósága továbbra is a m. kir. földművelésügyi miniszter marad.

Középsőfokon, több törvényhatóságra kiterjedő kerületenként m. kir. erdőigazgatóságok állítottak fel, amelyek a régi rendszer középfokú hivatali szerveinek, tehát a kir. erdőfelügyelőségek, a m. kir. állami erdőhivatalok és az állam tulajdonában álló erdők gazdasági teendőit ellátó igazgatási hivatalok hatás- és munkakörét egyesítik magukban.



Az új alsófokú szolgálati szervezetet a m. kir. erdőigazgatóságoknak alárendelt m. kir. erdőhivatalok alkotják, amelyek amellet, hogy a régi alsófokú szerveknek, tehát az állami erdőkezelés teendőinek közvetlen el-látására rendelt m. kir. járási erdőgondnokságoknak és az állami tulajdont képező erdővagyonot kezelő m. kir. erdőgondnokságoknak munkakörét el-látják, még az erdőfelügyelet gyakorlásánál is közreműködnek.

Minden m. kir. erdőigazgatóság több erdőfelügyelőségi kerületre oszlik, amelyek mindegyike több m. kir. erdőhivatal kerületét foglalja magá-ban. Az erdőigazgatóságok az ezeknek a kerületeknek az élén álló erdő-felügyelők útján gyakorolják a törvényben előirt közvetlen állami erdő-felügyeletet, másrészt pedig a m. kir. erdőhivatalok ellenőrzését és irányít-ását. Az erdőfelügyelők a közigazgatási bizottságokkal, mint azok véle-ményező tagjai, továbbra is közvetlenül érintkeznek mindazokban az ügyek-ben, amelyeknek intézése a törvények rendelkezéseiből kifolyólag a köz-igazgatási bizottságok, mint elsőfokú erdőrendészeti hatóságok elé tartozik. A részükre biztosított fellebbezési jog továbbra is változatlanul áll fenn.

Új intézménye az új rendszernek az erdőigazgatósági tanács, amely-nek tagja minden erdőfelügyelő és az erdőigazgatóság vezető tisztviselői. Az erdőfelügyelők a helyszínen szerzett tapasztalataikról és tett intézke-déseikről, azok eredményéről e tanácsülésen referálnak és az alapvető vagy iránytadó intézkedések e tanács határozata alá tartoznak.

A teljesség kedvéért itten kívánjuk még megemlíteni, hogy az 1922. évi V. t.-c., a szövetségekőzi katonai ellenőrző bizottság kívánságára, az ál-lami erdőőrzési szolgálatban alkalmazott személyzet létszámát 624 főben állapította meg és a szolgálati feltételeket egyéb tekintetben is szabályozta.

#### d) *Az újabb erdészeti törvények.*

Hogy az erdészeti igazgatás új rendszerét a régi rendszerrel közvet-lenül összehasonlíthassuk, az újabb erdészeti törvények egyikét, az 1923. évi XVIII. törvénycikket, már ismertetnünk kellett. Hogy pedig a magyar erdészeti törvényekről teljes képet kapjunk, ezt a fejezetet egy régebbi, még 1900-ból származó törvényünk: az erdőmunkásokról szóló 1900. évi XXVIII. t.-c. ismertetésével kell bevezetnünk.

E törvény az erdei munkások és a munkaadó erdőbirtokosok vagy vál-lalkozók között létrejövő jogviszonyokat rendezi a szerződések megkötése, az abból származó kötelezettségek teljesítése és jogok érvényesítése tekin-tetében. Szabályozza az eljárásokat, megnevezi az illetékes hatóságokat és a rendelkezések érvényesítése céljából büntető szankciókat is tartalmaz. Benne fellelhetjük azokat a rendelkezéseket is, amelyekkel a törvényhozás az alaki és anyagi bérvédelem terén elért szociálpolitikai intézményeket az erdőgazdaság munkaterületén is érvényesíteni igyekezett.



Ezután hosszú időn keresztül nem léptetnek életbe erdészeti törvényeket, mert e hosszú szünet javarészt annak a törvényjavaslatnak kodifikátori munkája töltötte be, amely az erdészeti jogunk anyagát egy egységes törvényalkotásban lett volna hivatva összefoglalni és a fejlődő élet igényeinek megfelelően tovább fejleszteni.

A háború után bekövetkezett változások, amelyek az összes termelési ágazatok között a magyar erdészetet sújtották a legnagyobb csapással és az előbbi törvénytervezetet is új változott viszonyokkal állították szembe, arra indították a kormányzatot, hogy a generális erdőtörvény átdolgozása előtt több olyan törvényalkotást léptessen életbe, amelyek elodázhatatlannul sürgős szükségleteket vannak hivatva kielégíteni.

Ezeket az erdészeti igazgatásról szóló és az előbbieket folyamán már ismertetett 1923. évi XVIII. t.-c. vezeti be.

Ezt követi az alföldi erdők telepítéséről és a fásításokról szóló ú. n. alföldfásítási törvény, amely mint az 1923. évi XIX. t.-c. került a törvénytarba.

E törvény, amelyre az alföldfásítás erdőművelési problémáinál már hivatkoztunk, az alföldi vármegyék területén tervszerű elosztással erdőt, facsoportokat és fasorokat kíván létesíteni és ezzel az akcióval az Alföld mezőgazdasági termelésén és közegészségügyi viszonyain javítani.

Ennek a nagyjelentőségű akciónak szükségességét a törvény ezenkívül erdőségeinknek az országfeldarabolás folytán bekövetkezett erős megfogyatkozásából eredő veszteségek súlyos következményeinek könnyítésére irányuló törekvéssel is indokolja, amikor kiemeli a fahiány enyhítésének szükségességét.

Azután a Magyar Alföld speciális bajainak orvoslására kíván sietni, amikor a mozgó futóhomokot, a mezőgazdasági művelésre alkalmatlan egyéb területeket, ú. m. a silány homokos, szikes földrészleteket, az ilyen ártéri területeket, valamint a csak aránytalanul nagy költséggel megjavítható vadvízes területeket fásítás útján ismét a gazdasági kultúra részére akarja visszahódítani. De kiterjeszti figyelmét egyben a kisebb facsoportok, szélfogók és fasorok létesítésére is. Erre való tekintettel kimondja, hogy az egy tagban 28'8 hektárnál — 50 kat. holdnál — nagyobb szántóföldeket vagy legelőket, illetőleg 11'5 hektárnál — 20 kat. holdnál — nagyobb réteket vagy kaszálókat, továbbá a gazdasági utakat és az alföldi tanyabelsőségeket fasorokkal kell szegélyezni.

A törvény alapján beerdősített nagyobb összefüggő területeket erdőként, a többi fásításokat gazdasági fásításokként kell állandóan fenntartani.

Az akció végrehajtásának szolgálatába állított intézkedéseivel a törvény elsősorban a fásítandó területek összeírását és kijelölését rendeli el. A kijelölési terveket az igazgatás alsófokú szervei, a m. kir. erdőhivatalok



készítik el és azok fölött végérvényesen az összes érdekeltek kívánságainak, valamint az illetékes m. kir. erdőigazgatóság véleményének meghallgatása után, a földművelésügyi miniszter határoz.

Azok a kisbirtokosok, akiknek földjei közérdekből egészben, vagy oly mértékben jelöltettek ki erdőnek, hogy ezáltal a visszamaradt területen okszerűen gazdálkodni nem lehetne, a folyamatban levő földbirtokreform során vagy a vagyonváltság fejében természetben leadott földekből, esetleg a községi ingatlanokból nyernek kárpótlást.

A végleges kijelölés után ugyancsak a m. kir. erdőhivatalok készítik el az erdősítési és fásítási terveket is, amelyeket az érdekeltek meghallgatása után szintén a földművelésügyi miniszter hagy jóvá.

Az erdősítési és fásítási tervek végrehajtása, valamint a létrejövő erdők és fásítások ápolása és fenntartása a birtokos kötelessége, akit a törvény ellenszegülés vagy hanyagság esetén pénzbüntetéssel sújt. A törvény ezenfelül azáltal is előmozdítja a rendelkezések eredményességét, hogy a szóbanforgó munkálatokat szükség esetén a birtokos terhére az állam teljesítheti és a munkálatok költségeit közadók módjára hajthatja be a birtokosoktól.

E szigorú intézkedések mellett a törvény anyagi támogatásokkal is előmozdítani igyekszik az ügy sikerét. Ilyenek: a fásítási tervek állami költségen való elkészítése, a szükséges csemetemennyiségnek mérsékelt áron vagy díjmentesen való kiszolgáltatása, végül pedig az a rendelkezés, amely a szóbanforgó törvény alapján beerdősített területeknek a főhasználatokig földadómentességet biztosít.

Ezek után a teljesség kedvéért csak futólag kívánunk megemlékezni az Országos Erdei Alapról szóló 1923. évi XX. törvényekről.

E törvény az előbbieken már említett és még az 1879. évi XXXI. törvényekkel létesített Országos Erdei Alapot és az azóta erdészeti célok szolgálatába állított egyéb alapokat és jövedelmeket egy egységes közös alapba vonja össze és annak rendeltetését tüzetesen újból megállapítja. Ez az új alap ugyancsak az Országos Erdei Alap nevével viseli; jövedelmei közérdekű erdészeti célok szolgálatára — erdőgazdaság fejlesztése, erdészeti tudomány, szakirodalom, kísérletügy előmozdítása stb. — vannak rendelve. Az alap kezelése a földművelésügyi és pénzügyi miniszterek ügykörébe tartozik.

Újabb erdészeti törvényalkotásainknak sorát az erdőbirtokhitelről szóló 1923. évi XXI. t.-c. zárja be.

E törvény a hosszú lejáratú erdőgazdasági hitelek problémáját oldotta meg és így elsősorban erdőgazdaságunknak beruházások útján való fejlesztését van hivatva előmozdítani. Kimondja, hogy a kötvények kibocsátására jogosított hazai pénzintézetek olyan követelések alapján is bocsáthatnak ki kötvényeket, amelyek biztosítására az erdőbirtokon jelzálog van beke-



belevezve. E követeléseknek tökeösszege, a telekkönyvben esetleg bejegyzett előző tehertételekkel együtt, nem haladhatja meg a jelzálogul lekötött erdő értékének — tehát a faállomány és talaj együttes értékének — 60%-át.

A törvény ezzel az intézkedésével lényegesen kitágítja az erdők hitelképességét, mert a hitelintézetek eddig az erdőbirtokokra kért kölcsönök-nél rendszerint csak az erdőtalajra voltak hajlandók hitelt nyújtani, a sokkal értékesebb faállományra ellenben nem, mert azt nem tartották eléggé biztosított ingatlan jelzálognak.

Ezeket az akadályokat a törvény akként hárítja el, hogy a hitel alapjául szolgáló erdő értékbecslését a földművelésügyi miniszter felülvizsgálja és ha az erdőhasználatot hatóságilag jóváhagyott üzemterv nem szabályozza, a használatot is ő szabja meg.

Az erdőtulajdonosnak azt, hogy az erdőhasználatra vonatkozó illetén korlátozásoknak magát aláveti, a telekkönyvbe is be kell jegyeztetni.

A törvény alapján nyújtott kölcsönnel terhelt erdőgazdaságot az állam az erdészeti igazgatás szerveivel fokozott mértékben ellenőrizteti és így gondoskodik arról, hogy a kölcsön törlesztése az okszerű és tartamos erdőgazdaságból eredő rendszeres használatok jövedelme által biztosíttassék.

Ha az előbb leírt intézkedések nem bizonyulnának eléggé hatályosaknak, az állam a jelzálogul lekötött erdőt a kölcsön visszafizetésének tartamára állami kezelésbe is veheti és a befolyó bevételeket a kölcsön esedékes részleteinek törlesztésére fordítja.

Ezekkel a garantáló intézkedésekkel hidalja át a törvény azt a szakadékot, amely eddigi hiteléletünkben az erdőgazdaság nagy kárára, a talajból és a faállományból összetevődő erdő egésze és a jelzálog jogintézménye között fennállott.

Mint jelentős kezdeményezést kell e helyen megemlítenünk, hogy az 1923-as törvényekkel egyidejűleg még egy erdészeti törvényjavaslat is elő volt készítve, amely a hivatalos erdőgazdasági érdekképviseltek intézményét kívánta megvalósítani az erdőgazdasági kamarák szervezetében. E törvény azonban lekerült a napirendről és így a hivatalos erdészeti érdekképviseltek kérdésének megoldása a jövő feladata maradt.

## 2. Egyesületi élet, szakképzés és szakirodalom.

Bár a magyar erdészet olyan törvényes érdekképvisellett, mint amilyen a kereskedelem a kereskedelmi és iparkamarákban — és egynehány év óta a mezőgazdaság a mezőgazdasági kamarák szervezetében bír, nem rendelkezik, a magyar erdészeti érdekek összessége, úgy a múltban mint a jelenben, hűségesebb letéteményesre talált a magyar erdészeti társadalom szabad érdekképviselésében: az Országos Erdészeti Egyesületben.



Ez az egyesület 1866 december hó 9-én alakult meg és elődje a már 1852-ben alapított szűkebbkörű Magyar Erdész Egylet — Ungarischer Forstverein — volt.<sup>1)</sup>

A kezdetben alig 100 tagot számláló és vagyoni erőiben is szegény egyesület csakhamar szép fejlődésnek indult. Tagjainak száma szaporodott és vagyoni ereje is növekedett, úgy hogy már 1886-ban, az ország fővárosában, Budapesten mintegy 200.000 forint költséggel székházat építhetett.

A szépen gyarapodó egyesületi vagyon aztán arra is képessé tette az egyesületet, hogy irodalmi pályadíjakkal és a szakkönyvek kiadási költségeinek kamatmentes előlegezésével, a szaktudomány és szakirodalom fejlődésének is segítségére siethessen. A háború előtt ilyen pályadíjakra évi 1100 korona állott rendelkezésre.

Emellett az erdészeti társadalom szociális bajainak enyhítésére is kiterjeszthette figyelmét. Jótékony alapítványainak kamataiból évenként 7000 korona segélyt nyújthatott az erdőtisztek és altisztek özvegyeinek és árváinak.

Az erdészeti főiskola hallgatói részére két, egyenként 800 koronás ösztöndíj állott rendelkezésre és az erdészek gyermekeinek középiskolai tanítását is támogatta egy 500 koronás ösztöndíjjal.

Sajnos, mindezek az alapok, amelyekből ez a tevékenység táplálkozott, a háborút követő pénzelértéktelenedés következtében úgyszólván teljesen megsemmisültek.

Megapadt az országfeldarabolás és az erdőkben való katasztrófális veszteségünk folytán az egyesület tagjainak létszáma is. Mert amíg a háború előtt 2100 tagja volt, ez a szám ma mintegy 1000-re csökkent.

Csupán az egyesület könyvtárát sikerült átmenteni a politikai összeomlás és a proletárdiktatúra válságaiból, amely 4778 kötetben ma is 3880 művet tartalmaz.

Az egyesület közlönye, az immár 66. évfolyamába lépett és az összeomlás óta — sajnos — csak havonként megjelenő „Erdészeti Lapok”, amelynek hasábjai az erdőgazdaság aktuális kérdései mellett tudományos közlemények részére is rendelkezésre állanak.

Ez a néhány adat korántsem méltathatja azt a jelentős helyzetet, amelyet az Országos Erdészeti Egyesület a magyar erdészet életében elfoglalt. A magyar erdészeti szaktudomány és irodalom megteremtése és fejlődése elválaszthatatlanul forrt össze az egyesület nevével. Emellett a magyar erdészeti igazgatásnak abban a nagy munkájában, amellyel a magyar erdőgazdaságot a haladás és fejlődés útján vitte előre, mindvégig hűséges munkatársa volt.

<sup>1)</sup> Az O. E. E.-re vonatkozó adatokat Bund Károly miniszteri tanácsos, egyesületi titkár volt szíves rendelkezésemre bocsátani.



Az erdőgazdaság iránti társadalmi érdeklődésnek örvendetes megnyilvánulása az, hogy az utóbbi időkben három vidéki erdészeti egyesület is alakult. Ezek közül a Tiszajobbparti Vármegyék Erdészeti Egyesületének mintegy 190 tagja van, amelyek közül 65 a nem hivatásos szakemberek köréből került ki. Ennek az egyesületnek is van lapja, a szintén havonként megjelenő: „Magyar Erdőgazda”.

A magyar erdészeti szakképzés ismertetésére térve át, meg kell jegyezzük, hogy a magyar felsőbb erdészeti szakoktatás fejlődését és mai rendszerét, valamint e szakoktatás letéteményesének, a M. Kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskolának történetét és szervezetét, ugyancsak ennek a közlőnynek előző számában ismertettük. Ez a közlemény, amely mint önálló ismertetés a római Nemzetközi Mezőgazdasági Intézet részére készült, felsőbb erdészeti szakoktatásunkról kimerítően tájékoztat, úgy, hogy e helyen kiegészítésképpen még csak azt óhajtjuk felemlíteni, hogy Esztergomban egy erdőgazdasági szakiskolánk és Királyhalmán egy erdőőri és vadőri iskolánk is van. Az utóbbinak célja fegyelmezett és szakavatott erdőőrök nevelése, míg az előbbi, kisebb gazdaságok vezetésére képes, középfokú képesítéssel bíró személyzet nevelésére van hivatva.

Az erdészeti szaktudomány fejlesztését a természettudományi kísérletek és kutatások módszereivel szolgálja: a M. Kir. Erdészeti Kísérleti Állomás. Ezt az intézetet még Selmecebányán, a M. Kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola ősi otthonában állították fel 1899-ben. Az összeomlás előtt a selmecebányai központi állomáson kívül még négy külső kísérleti állomás tartozott az erdészeti kísérletügy szervezetébe, amelyeket az akkori erdőőri szakiskolák mellett állítottak fel. Ez a szervezet az országban szétszórta, számos jól berendezett kísérleti területen folytatta az erdőgazdaság minden ágazatára kiterjedő kísérleteit és kutató munkáját, amelyeknek eredményeiről az ugyancsak 1899-ben megindított folyóiratában: az „Erdészeti Kísérletek”-ben számolt be. A háború és az ezt követő politikai összeomlás következtében ez az intézmény is súlyos válságon ment keresztül. Külső állomásai, kísérleti területei legnagyobb részben idegen államok fennhatósága alá kerültek és Selmecebánya megszállása folytán a főiskolával együtt a központi kísérleti állomás is menekülni volt kénytelen, elve-szítve egész berendezését és megfigyeléseinek feljegyzési anyagát.

Kísérleti állomásunk új otthonában, Sopronban sok nehézség leküzdése után ismét felvette a munka elejtett fonalát. Az anyagi eszközök hiánya ugyan igen megnehezítette eleinte az elvesztett felszerelés pótlását és újabb kísérleti telepek és területek létesítését. De a földművelésügyi minisztérium gondoskodása és a Magyar Természettudományi Alap által nyújtott anyagi támogatás ma már ismét helyreállította az állomás munkaképességét. A mai munkaprogramm már ismét kiterjedhet a gyérítési rend-



szerek, a természetes felújítás módozatainak szélesebb alapon való tanulmányozására, a fatermési táblák összeállítására irányuló és egyéb munkálatokra; sőt a mai munkakör bizonyos tekintetben ki is bővült a háború előttivel szemben, mert a közelmúltban megindított alföldfásítási akció — amint arra rámutattunk — speciális feladatok tanulmányozását és egy külön erre a célra rendelt telep felállítását tette szükségessé.

Több évi megszakítás után, 1926 óta ismét megjelenhetik az „Erdészeti Kísérletek” című folyóirat is, amely ma a kísérleti állomásnak a főiskola erdőmérnöki osztályával közös tudományos kiadványa.

Az erdészeti szakműveltség céljait van hivatva szolgálni még a m. kir. földművelésügyi miniszterium erdészeti főosztályának könyvtára és a budapesti Mezőgazdasági Múzeum állandó erdészeti kiállítása.

A magyar erdészeti szakirodalom ismertetését azzal a megjegyzéssel kell bevezessük, hogy az igen rövid multra tekinthet vissza és jóformán csak az „Erdészeti Lapok”-nak 1862-ben történt megindításával veszi kezdetét. Azelőtt csak alig egy-két munka látott magyar nyelven napvilágot, mert a korábbi munkák, amelyek különösen a selmecebányai erdészeti akadémia régebbi tanárainak tollából kerültek ki, német nyelven jelentek meg.

A magyar erdészeti szakirodalom erősebb lendületet azután az 1866-ban megalakult Országos Erdészeti Egyesületnek — az előbbieken már említett — irodalompartoló tevékenysége folytán kapott. Ennek köszönhető nagyrészen, hogy rövid multunk dacára, az erdészeti szaktudománynak úgyszólván összes ágazataiban biztosítva van a legnélkülözhetlenebb irodalmi szükségletek kielégítése. Az alábbi ismertetés során csak az összefoglaló nagyobb művek felsorolására kívánunk szorítkozni, mert az értekezések és kisebb munkák felemlítése meghaladná ennek a munkának kereteit.

Az erdőművelés és erdővédelem körébe vágó munkák közül a következőket kell megneveznünk: *Vadas Jenő*: „Erdőműveléstan”; *Téglás Károly*: „Erdővédelemtan”.

Az erdőrendezés, becslés és erdőértékszámítás terén elsősorban a magyar erdészeti főiskola egykori neves tanárának, a magyar erdészeti irodalom úttörő munkásának, *Fekete Lajosnak*: „Erdőrendezéstan”, „Erdőérték és nyereségszámítástan” című munkáit kell felemlítenünk. Ehhez sorakoznak a többiek, úgymint: *Belházi Emil*: „Erdőrendezéstan”; *Muzsnay Géza*: „Erdőrendezésünk fejlesztése” és „Erdőrendezéstan”; *Bund Károly*: „Értekezések az erdőrendezés köréből”; *Fekete Lajos és Soltz Gyula*: „Erdőbecsléstan”.

Az erdőhasználatlan és erdészeti iparműtan körébe tartoznak: *Szécsi Zsigmond*: „Erdőhasználatlan”; *Gaul Károly*: „Hazánk házi faipara”; *Kövesi Antal*: „Erdészeti géptan”.



A növény- és talajtan köréből említendők: *Dr. Mágocsy-Dietz Sándor* és *Fekete Lajos*: „Erdészeti növénytan”; *Dr. Tuzson János*: „A bükkfa korhadása és konzerválása”; *Fekete Lajos*: „Talajtan”; *Vadas Jenő*: „Az akác monografiája”. A közel multban jelent meg a főiskola jelenlegi tanárának, *Vági Istvánnak* összefoglaló talajtani munkája: „A talajtan elemei” címmel és kiadás alatt áll egy teljes növényteni munka, amelyet *Dr. Fehér Dániel* főiskolai tanár és *Dr. Mágocsy-Dietz Sándor* egyetemi tanár írtak.

A földmérés tan és építkezés terén az alábbi műveket mutathatjuk fel: *Cséti Ottó*: „Erdészeti földmérés tan”; *Sobó Jenő*: „Középités tan” és „Út- és vasútépítés tan”.

A statisztika, gazdaságpolitika, erdészeti jog és gazdaságtörténet terén kiemelkednek: *Bedő Albert dr.* hatalmas munkája: „A magyar állam összes erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása”, 1896; *Kaán Károly*: „Erdőgazdaságpolitikai kérdések” és a közelmultban megjelent összefoglaló gazdaságpolitikai tanulmány: „A Magyar Alföld”; *Rochlitz Dezső*: „Erdészeti jogelveinkről”; és *Tagányi Károly* nagy műve: a „Magyar Erdészeti Oklevéltár”.

A táblázatos munkák körébe tartozó fatermési és fatömeg táblákról egy más fejezet keretében megemlékeztünk már és most még csak a folyóiratok és egyéb időszak kiadványok fölött kell egy rövid szemlét tartanunk.

A ma is megjelenő erdészeti folyóiratok közül hármat, nevezetesen: az „Erdészeti Lapok”-at, a „Magyar Erdőgazda”-t és az „Erdészeti Kísérletek”-et már ismertettük. Egészen új folyóirat még „Az Erdő”, amely az 1926. év végén megalakult Magyar Erdészeti és Vadászati Segédtsztek és Altisztek Országos Szövetségének lapja. A háború előtti többi folyóiratok, úgymint: a „Magyar Erdész”, az „Erdészeti Újság” megszűntek. Szünetel 1918 óta, a hazai erdészeti szakközönség erősen érezhető hiányára, az 1882 óta *Horváth Sándor* szerkesztésében és az Országos Erdészeti Egyesület kiadásában megjelent „Erdészeti Zsebnaptár”, valamint az erdészeti vonatkozású törvények és rendeletek gyűjteményes kiadása: az „Erdészeti Rendeletek Tára”.

A folyóiratainkban megjelenő értekezéseket 1925 óta rendszeresen ismerteti a „Forstlicher Jahresbericht”-ben *Roth Gyula* főiskolai tanár.

### 3. A jövő feladatai.

Az előbbieken igyekeztünk a magyar erdőgazdaság és erdészeti kultúra multjának és jelenének áttekintését nyújtó képét megrajzolni. Bár ez a kép csak vázlatos, sok helyen szaggatott vonalakban mutatja az összefüggéseket, de azért mégis bizonyosságát szolgáltatja annak, hogy a magyar



nemzet hűséges sáfárja volt a gondjaira bízott erdőségeknek és a legjobb akarattól és törekvésektől vezetettve igyekezett kivenni a maga részét a művelt nemzetek ama munkájából, amellyel azok az erdőket fenntartani és ezzel a jövő nemzedékek boldogulását előmozdítani igyekeznek.

Ezen az akaraton, ezeken a törekvéseken nem változtatott semmit sem az országfeldarabolás katasztrófája, bármennyire is mélyen sújtotta a nemzet érzelmi világát és rázkódtatta meg anyagi boldogulásának alapjait.

Ma már tisztán állanak előttünk azok a feladatok, amelyeknek megoldására a változott viszonyok közepette törekednünk kell és amelyeknek körvonalai már az elmondottakból is kivehetők.

A mai Magyarország erdőgazdasága — amint láttuk — sok tekintetben elhanyagolt, túlhasznált, jelentékeny részben mostoha természeti viszonyok között élő, a birtokmegosztás szempontjából is sok helyen kedvezőtlen képet mutató erdőségekből tevődik össze. Ezeknek, a legnagyobb részben gazdaságtörténeti okokban gyökerező bajoknak kell tulajdonítanunk azt a sajnálatos tényt, hogy a megmaradt erdőterületeink nem nyújthatják azt a magyar nemzetgazdaság és társadalom részére, amit a fennálló területarány szerint nyújtaniok kellene.

Erdőgazdaságunk jövőbeni sorsát irányító gazdaságpolitikai tevékenységünk tehát először is ezeknek az öröklött bajoknak és hiányoknak orvoslására kell irányítsa figyelmét.

Ennek a munkának szilárd keretét egy új generális erdőtörvénnyel kell megalkotni, amely az erdők fenntartását és gazdaságos használatát — tulajdonjogi és talajminőségi viszonyokra való tekintet nélkül — minden erdőre egyaránt kiterjedő rendelkezésekkel biztosítsa, akként, hogy a közérdek által megszabott korláton belül az adott helyzettel és a magángazdasági szempontokkal is számolni lehessen.

Ezzel párhuzamosan kell haladjon az erdészeti adminisztrációnak és szaktudománynak együttes munkája, amely elsősorban a gazdasági teljesítőképeség fokozását tartja szem előtt. Ennek során a ma sok helyen túltengő sarjerdőgazdaságot csak az ilyen rendeltetésű és erre alkalmas erdőbirtokokra kell korlátozni, a tökéletesebb gazdasági módok bevezetése által a rentabilitást fokozni és a megfogyatkozott fatöke mennyiségének felemelése és minőségének javítása által a jövő érdekeiről gondoskodni.

Nem szabad figyelmen kívül hagynunk azt sem, hogy a mai Magyarország kisebb teljesítő képességű erdőgazdasága fokozott mértékben van ráutalva a gazdaságpolitikai támogatás egyéb formáira is, mert a közvetlen környékbeli fafeltevő piacoktól eltekintve, mindenhol az utódállamok nagy fakészletekkel rendelkező, olcsóbban termelő erdőgazdaságainak hatalmas versenyével kell megküzdenie. Főképpen a hitel- és vasúti tarifapolitika azok az ágazatai a magyar közgazdasági életnek, amelyeknek a



rövid lejáratú termelési hitelek terén és az erdőgazdasági termékek szállítási módozatainak megállapításánál, az erdőgazdaság egynéhány fontos kivánalmát kell még figyelembe venniök.

Mindaz, amit a jövő feladatairól eddig elmondottunk, elsősorban a meglevő konzerválásának és fejlesztésének céljait van hivatva munkálni. De emellett sok helyen és főképen az Alföldön, ahol terméketlen, sivár homokterületeket és szikéseket kell fásítás útján a gazdasági kultúra részére visszahódítani, jóformán egészen újat kell teremtenünk. Amikor azonban az alföldfásítás széles munkakörének természettudományi és közgazdasági feladatait munkáljuk, már nemcsak az erdőgazdaság elszigetelt problémáival állunk szemben, hanem a tágabb értelemben vett agrárpolitika érdek-körébe lépünk át, mert ennek a munkának végső eredményeképpen a steppeszerű Alföldünkön az erdősültségnek azt a minimális arányát kell létrehozunk, amely a mezőgazdaság és állattenyésztés tartós boldogulásának és fejlődésének is nélkülözhetetlen alapját képezi.



I. táblázat.  
Tabelle.

Magyarország területének és népességének megoszlása az utód-  
államok között.\*)

Die Verteilung des Gebietes und der Bevölkerung Ungarns unter  
den Nachfolgestaaten.

Az állam megnevezése Die Benennung des Staates	Terület Flächeinhalt		Népesség <sup>1)</sup> Bevölkerung <sup>1)</sup>		Megjegyzés Anmerkung
	Km <sup>2</sup>	%	szám Zahl	%	
Román királyság Königr. Rumänien	102.181	36.2	5.236.205	28.7	<sup>1)</sup> Az 1910 évi népszámlálás szerint Nach Volkszählung von 1910
Cseh-szlovák köz- társaság Tschechoslowaki- sche Republik	63.004	22.3	3.567.575	19.5	<sup>2)</sup> Fiume, a volt magyar kikötőváros területe és lakossága Gebiet und Bevöl- kerung der gewese- nen ungarischen Haf- fenstadt Fiume
S. H. S. királyság Königreich Jugo- slawien	21.031	7.4	1.519.013	8.3	
Osztrák köztársaság Österreichische Re- publik	4.026	1.4	292.588	1.6	<sup>3)</sup> Az újabb felmérések és területi kiigazítások szerint: 92916 Km <sup>2</sup>
Olaszország Königreich Italien	21 <sup>2)</sup>	0.0	49.806	0.3	Nach Ergebnissen der neueren Vermes- sungen und territo- rialen Ausgleichun- gen: 92916 Km <sup>2</sup>
Az elcsatolt terü- tek összesen Die abgetrennten Gebiete insgesamt	190.263	67.3	10.665.287	58.4	<sup>4)</sup> Horvát-Szlavon- ország nélkül Ohne Kroatien u. Slawonien
A mai Magyarorsz. részére megmaradt Für das heutige Ungarn verblieben	92.607 <sup>3)</sup>	32.7	7.599.246	41.6	
A történelmi Ma- gyarország <sup>4)</sup> Das geschichtliche Ungarn <sup>4)</sup>	282.870	100.0	18.264.533	100.0	

\*) Buday László: Magyarország küzdelmes évei.



II. táblázat.  
Tabelle.

Magyarország erdőségeinek megoszlása az utódállamok között.)\*  
Die Verteilung der Wälder Ungarns unter den Nachfolgestaaten.)\*

Az állam, amelynek igazgatása alá az erdőterület került Der Staat unter dessen Verwaltung das Waldgebiet gelangt ist	Az erdőterület — Die Waldfläche							
	tölgyerdő Eichenwald		bükk és más lombfaerdő Buchen- und anderer Laubholzwald		fenyőerdő Nadelholzwald		összesen zusammen	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Románia — Königreich Rumänien	879.330	45·2	1,978.173	54·0	935.173	52·5	3,792.676	51·3
Cseh-Szlovákia — Tschecho-Slowakei	390.027	20·0	1,101.015	30·0	727.244	40·8	2,218.286	30·0
Jugoszlávia — Königreich Jugoslawien	27.153	1·5	66.430	1·8	17.587	1·0	111.170	1·5
Német-Ausztria — Deutschösterreich	18.240	0·9	28.001	0·7	55.401	3·0	101.642	1·3
Az elcsatolt erdőterület összesen Das besetzte Waldgebiet zusammen	1,314.750	67·6	3,173.619	86·5	1,735.405	97·3	6,223.774	84·1
A mai Magyarorsz. részére megmaradt An das heutige Ungarn verblieben	631.961	32·4	495.271	13·5	47.970	2·7	1,175.202	15·9
A történelmi Magyarország erdőségei Die Wälder des geschichtl. Ungarns	1,946.711	100·0	3,668.890	100·0	1,783.375	100·0	7,398.976	100·0

\*) Kaán Károly: Az erdészeti technika országos kérdéseiből.



### III. táblázat. Tabelle.

#### Az erdőségek megoszlása birtokcimek szerint.\*) Die Verteilung der Wälder nach Besitzarten.

A birtokcim megnevezése Benennung der Besitzarten	A történelmi Magyarország erdőségeiből Von den Wäldern des geschichtlichen Ungarns		A mai Magyarország erdőségeiből Von den Wäldern des heutigen Ungarns	
	ha	%	ha	%
Állami erdők Staatswälder . . . . .	1,180.453	15·9	48.320	4·1
Törvényhatósági és városi erdők Municipal- und Städtewaldungen .	462.751	6·3	51.979	4·4
Községi erdők Gemeindewälder . . . . .	782.474	10·6	15.239	1·3
Egyházi erdők Kirchliche Waldungen . . . . .	480.152	6·5	163.887	14·0
Közalapítványi erdők Stiftungswaldungen . . . . .	81.942	1·1	22.410	1·9
Hitbizományi erdők Fideikommisswälder . . . . .	546 554	7·3	171.151	14·5
Közbirtokossági erdők Kampossessorats- und Genossenschaftswälder . . . . .	1,051.751	14·2	103.874	8·8
Részvénytársasági erdők Aktiengesellschaftswälder . . . . .	123.903	1·7	4.583	0·4
Magánalapítványi erdők Privatstiftungswälder . . . . .	5.445	0·1	—	—
Korlátolt forgalmu erdőbirtokok összesen Staatsaufsichtswaldungen zusammen	4,715.425	63·7	581.443	49·4
Magánerdőbirtokok összesen Privatwaldungen zusammen . . . . .	2,683.551	36·3	593.759	50·6
Összes erdők Wälder insgesamt . . . . .	7 398.976	100·0	1,175.202	100·0

\*) A volt Magyarországi Faértékesítő Hivatal statisztikai osztálya által közölt adatok alapján.



**IV. táblázat.**  
**Tabelle.**
**Magyarország erdőgazdasági termékeinek kül-  
 Der Aussenhandelsverkehr der Forstwirtschafts-**

V á l a s z t é k S o r t i m e n t	1882—1891	1892—1901	1902 1911	1912	1913
	átlag — durchschnittlich			évben - jährl.	
	1000 métermázsában — in 1000 Meterz. (à 100 Kg)				
<b>Kivitel — Ausfuhr</b>					
1) Tüzifa — Brennholz . . . . .	702	837	1,272	2,195	2,147
2) Gömbfa, lombos fanemekből Rundholz v. Laubbäumen . .	576	542	698	823	799
3) Gömbfa, tülevelű fanemekből Rundholz v. Nadelbäumen . .	472	984	970	1,576	2,070
4) Bárdolt v. fűrészelt lombfa Behauenes o. gesägtés Laubholz	804	1,748	2,270	2,438	2,263
5) Bárdolt v. fűrészelt fenyőfa Behauenes o. gesägtés Nadelholz	581	2,004	3,011	2,892	3,278
6) Donga — Dauben . . . . .	1,814	1,480	628	353	336
7) Vasuti talpfa Eisenbahnschwellen . . . . .	402	598	463	501	326
8) Botfa, nyers — Stöcke, roh .	6	32	42	35	30
9) Faszén — Holzkohle . . . . .	234	546	734	850	838
Összesen — Zusammen	5,591	8,771	10,088	11,663	12,087
<b>Behozatal — Einfuhr</b>					
1) Tüzifa — Brennholz . . . . .	63	120	438	452	453
2) Gömbfa, lombos fanemekből Rundholz v. Laubbäumen . .	44	36	72	104	98
3) Gömbfa, tülevelű fanemekből Rundholz v. Nadelbäumen . .	248	506	1,894	2,417	2,302
4) Bárdolt v. fűrészelt lombfa Behauenes o. gesägtés Laubholz	68	90	180	102	100
5) Bárdolt v. fűrészelt fenyőfa Behauenes o. gesägtés Nadelholz	883	2,146	3,017	3,495	2,564
6) Donga — Dauben . . . . .	115	388	154	84	79
7) Vasuti talpfa Eisenbahnschwellen . . . . .	35	24	83	60	96
8) Botfa, nyers — Stöcke, roh .	—	2	5	4	4
9) Faszén — Holzkohle . . . . .	11	2	14	26	26
Összesen — Zusammen	1,467	3,314	5,857	6,744	5,722
Kivitel — Ausfuhr . . . . .	5,591	8,771	10,088	11,663	12,087
Behozatal — Einfuhr . . . . .	1,467	3,314	5,857	6,744	5,722
Kiviteli többlet — Mehrausfuhr	4,124	5,457	4,231	4,919	6,365

\*) M. Kir. Központi Statisztikai Hivatal: A magyar szent korona országainak 1882—1913. év

\*) Kön. Ung. Statistisches Zentralamt: Aussenhandelsverkehr der Länder der heiligen unga-



kereskedelmi forgalma az 1882—1913 években.\*)  
 produkten Ungarns in den Jahren von 1882—1913.)\*

1882—1891	1892—1901	1902—1911	1912	1913	Megjegyzés Anmerkung
átlag — durchschnittlich			évben - jährl.		
1000 koronában — in 1000 Kronen					
732	1,215	1,960	3,899	3,915	<p>E táblázat adatai az egész történelmi magyar államra vonatkoznak. Ezért magukban foglalják Horvát-Szlavonország viszonyait is, amelyeknek erdőterülete 1,530.442 ha.)* — Die Angaben dieser Tabelle beziehen sich auf das ganze geschichtliche ungarische Reich. Deshalb enthalten sie auch die Verhältnisse von Kroatien und Slavonien, dessen Waldgebiet 1,530.442 ha.)* beträgt.</p> <p>*) Dr. Bedő Albert: A magyar állam erdősegeinek gazdasági és kereskedelmi leírása. 1896.</p> <p>A bányafa forgalma a fűlevelű gömbfa adataiba van belefoglalva. — Grubenholz ist in Rundholz von Nadelbäumen inbegriffen.</p> <p>A cserzőanyagok és fűzavesszők forgalma hiányzik a táblázatból. Ezeknek az anyagoknak értéke 1913-ban, a kivitelben 2,382—, a behozatalban 564 ezer koronával szerepelt. (Arató Gyula: Magyarország erdőgazdasága) — Der Verkehr von Gerbstoffen und Weidenruten ist in der Tabelle nicht enthalten. Deren Wert betrug in 1913 i. d. Ausfuhr 2,382 — i. d. Einfuhr 564 tausend Kronen.</p>
3,404	3,792	5,536	7,453	5,308	
2,350	3,376	2,774	5,386	6,897	
6,271	17,695	26,120	31,383	28,392	
3,923	13,849	21,889	26,037	29,320	
27,040	19,975	9,269	6,768	5,937	
1,500	2,616	2,470	2,184	1,384	
780	954	2,049	1,549	1,456	
953	2,146	3,613	4,977	5,190	
46,953	65,618	75,680	89,636	87,799	
63	88	510	708	717	
263	167	326	467	407	
1,386	1,182	4,052	6,428	6,052	
510	519	1,171	935	826	
5,260	10,776	17,724	24,837	17,220	
989	3,987	1,774	1,453	1,254	
137	75	381	290	422	
103	216	383	188	134	
44	7	65	125	132	
8,755	17,017	26,386	35,431	27,164	
46,953	65,618	75,680	89,636	87,799	
8,755	17,017	26,386	35,431	27,164	
38,198	48,601	49,294	54,205	60,635	

külkereskedelmi forgalma. 1923.  
 rischen Krone von 1882—1913.



V. táblázat.  
Tabelle.A mai Magyarország erdőgazdasági termékeinek  
Der Aussenhandelsverkehr in Forstwirtschaftsproduk-

Választék — Sortiment		1920	1921	1922	1923
		é v b e n — j ä h r -			
		1000 m <sup>3</sup> termázában — in 1000 Meter-			
<b>Kivitel — Ausfuhr</b>					
1	Tüzifa — Brennholz . . . . .	0·3	5	7	0·8
2	Gömbfa, lombos fanemekből Rundholz von Laubbäumen . . . . .	13	9	72	39
3	Gömbfa, tülevelű fanemekből Rundholz von Nadelbäumen . . . . .	—	—	9	0·2
4	Bárdolt vagy fűrészelt lombfa Behauenes oder gesägtes Laubholz . . . . .	12	3	42	61
5	Bárdolt vagy fűrészelt fenyőfa Behauenes oder gesägtes Nadelholz . . . . .	—	—	34	38
6	Donga- és kádárfa Dauben und Binderholz . . . . .	2·5	4	17	10
7	Bányafa — Grubenh Holz . . . . .	—	—	—	—
8	Vasuti talpfa — Eisenbahnschwellen	—	0·5	0·6	—
9	Nyers botfa és fűzfa vessző Stöcke, roh und Weidenruten . . . . .	3	2·3	1	1
10	Faszén — Holzkohle . . . . .	1·6	2	—	—
11	Cserkéreg és egyéb cserzőanyagok Gerbrinden und andere Gerbstoffe . . . . .	—	—	—	—
Összesen — Zusammen		32	26	183	150
<b>Behozatal — Einfuhr</b>					
1	Tüzifa — Brennholz . . . . .	586	7,437	9,920	12,578
2	Gömbfa, lombos fanemekből Rundholz von Laubbäumen . . . . .	52	5	67	91
3	Gömbfa, tülevelű fanemekből Rundholz von Nadelbäumen . . . . .	220	978	1,685	1,726
4	Bárdolt vagy fűrészelt lombfa Behauenes oder gesägtes Laubholz . . . . .	4·5	66	159	201
5	Bárdolt vagy fűrészelt fenyőfa Behauenes oder gesägtes Nadelholz . . . . .	364	1,227	3,766	3,578
6	Donga- és kádárfa Dauben und Bindeholz . . . . .	0·6	2	25	25
7	Bányafa — Grubenh Holz . . . . .	348	1,223	779	1,365
8	Vasuti talpfa — Eisenbahnschwellen	2	60	283	1,109
9	Nyers botfa és fűzfa vessző Stöcke, roh und Weidenruten . . . . .	0·2	—	0·7	2
10	Faszén — Holzkohle . . . . .	29	244	215	242
11	Cserkéreg és egyéb cserzőanyagok Gerbrinden und andere Gerbstoffe . . . . .	8	62	87	40
Behozatal összesen — Einfuhr insgesamt		1,614	11,304	16,987	20,957
Kivitel összesen — Ausfuhr insgesamt		32	26	183	150
Behozatali többlet — Mehreinfuhr . . . . .		1,582	11,278	16,804	20,807

\*) M. Kir. Központi Statisztikai Hivatal: Statisztikai Havi Közlemények.



külkereskedelmi forgalma az 1920—1925. években.\*)  
 ten des heutigen Ungarns in den Jahren 1920—1925.\*)

1924	1925	1924	1925	Megjegyzés — Anmerkung
l i c h		évben — jährl.		
zentnern (à 100 Kg)		1000 aranykoronában in 1000 Goldkronen		
—	15	—	27	<p>Az 1926 évben kivitelünk összesen 274 ezer q-          illetve 2,491 ezer a. korona volt; behozatalunk 26,816          ezer q-t, illetve 96,826 ezer a. koronát tett ki. — Im          Jahre 1926 betrug die Ausfuhr 274 tausend q, bezw.          2,491 tausend Goldkronen; d. Einfuhr machte 26,816          tausend q, bezw. 96,826 tausend Goldkronen aus.</p>
118	82	999	408	
2	7	10	35	
117	149	1,341	1 759	
17	12	143	107	
18	7	219	189	
—	—	—	—	
—	1	—	3	
1 <sup>3</sup>	4	98	106	
—	05	—	2	
11	12	102	116	<p>Az 1920, -21, -22 és -23 években behozatalunk          értéke 9.111,- 23 389,- 43.627- és 50.419 ezer a. korona          volt. Ezekben az értékösszegekben a 9—11. tétel          alatti anyagok nem szerepelnek. — In d. Jahren 1920,          -21, -22, -23 betrug d. Wert unserer Einfuhr 9.111,-          23 389,- 43.627- u. 50,419 tausend Goldkronen. Der          Wert der unter 9.—11 angeführten Produkten ist darin          nicht enthalten.</p>
284	290	2 912	2 752	
17,310	14,268	28,386	24 969	
184	180	693	1 039	
791	1,817	2,720	6,303	
211	174	2,242	1 768	
3,449	3,685	27,495	29,646	
26	25	317	453	
1,406	1,055	4 471	3 335	
863	1,044	4 722	4 700	
6	0 <sup>4</sup>	51	11	
334	408	2,112	2,353	
35	57	476	752	
24,615	22,713	73,685	75,329	
284	290	2 912	2,752	
24,331	22,423	70,773	72,577	

Kön. Ung. Statistisches Zentralamt: Ungarische Statistische Monatshefte.



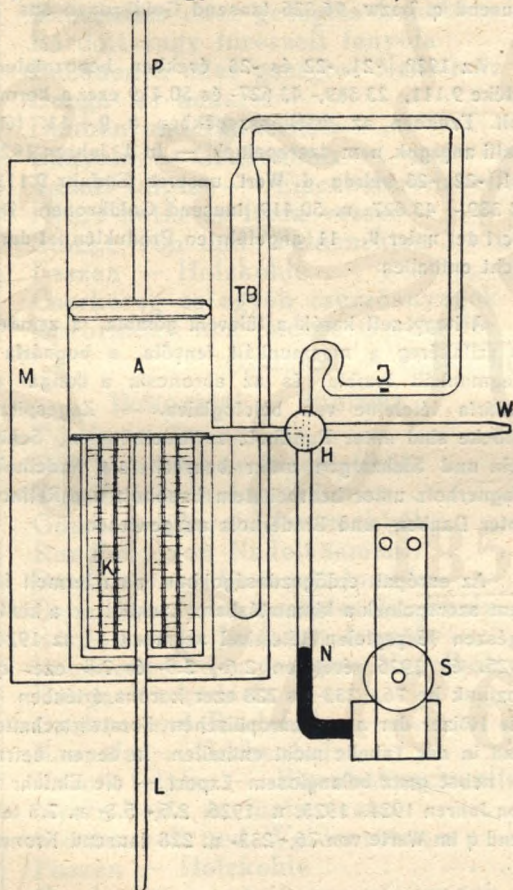
## Egy új eljárás az erdei talaj CO<sub>2</sub> lélegzésének a mérésére.

A m. kir. Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola Növénytani Intézetéből.

Írta: Fehér Dániel dr.

Az elmúlt évek folyamán végzett vizsgálatok révén mindinkább bizonyossá vált, hogy az erdők talajának CO<sub>2</sub> termelése az állományok élete

és növekedése terén rendkívül fontos szerepet játszik (I). A fák alapanyaga cellulózéból  $x(C_6H_{10}O_5)$  áll és ennek az anyagnak a forrása kizárólag a levegő CO<sub>2</sub> tartalma, amely viszont a talajban korhadó anyagok szétbomlásakor keletkező CO<sub>2</sub>-ből veszi az eredetét. A talaj CO<sub>2</sub> termelése másrészt a talaj baktériumflórájának a működésével van szoros összefüggésben, amely viszont a talaj fizikai-kémiai és biológiai állapotának az eredője. A talaj CO<sub>2</sub> produkciójának a mérése tehát az erdő életére vonatkozó vizsgálatoknál rendkívül fontos szerepet játszik, miután ez adja meg a kapcsolatot az erdőtalaj biológiája és az erdő cellulóze termelése, illetőleg a fatömegnövekedés között.



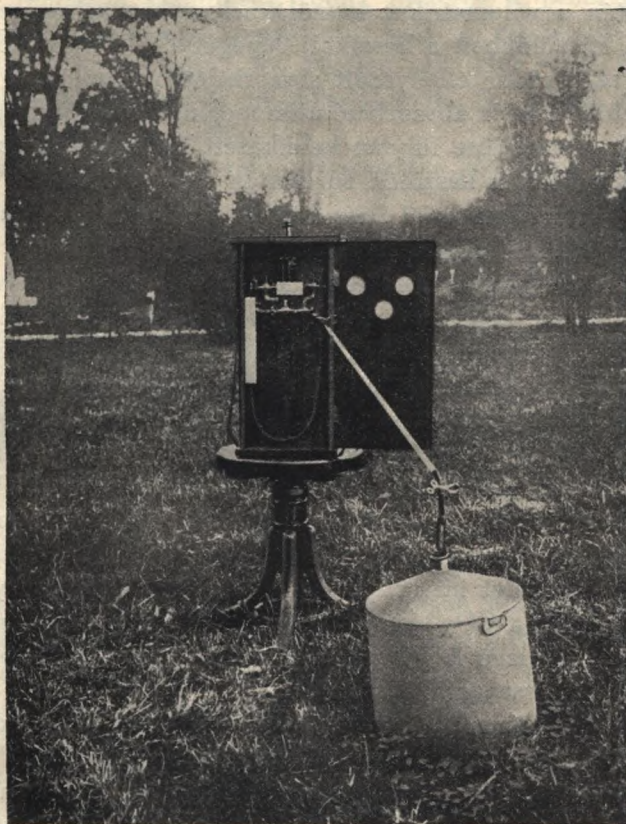
1. ábra. A Lundegardh-féle volumetrikus készülék sematikus vázlatja.

1. figure. The volumetric apparatus of Lundegardh.



a legjobb és elég széles körben elterjedt eljárásoknak a *Lundegardh*-féle volumetrikus eljárás, amelynek céljaira *Lundegardh* egy különleges készüléket szerkesztett (II).

A készülék maga nem egyéb, mint a *Petterson* és *Palmquist*-féle (III.) abszorpciós készülék átalakított formája, amely az eredeti készülék terjedelmes voltával szemben az alkatrészeket egy kisebb és kézben is hordozható ládába tömöríti és az eredeti eljárással szemben azt a lényeges módo-



2. ábra. A készülék a szabadban a talajharanggal együtt.

2. figure. The apparatus with the soil bell in the forest.

ditást tartalmazza, hogy, amíg a *Petterson* és *Palmquist*-féle készülék kezelésénél a beszívott levegőt a káli-lúg tartó edényébe a higanykörte segítségével át kell szivattyúzni, addig a *Lundegardh*-féle készülék 20%-os káli-lúggal nedvesített és körben elhelyezett üvegbotokból álló abszorpciós hengertől bele a levegőtérbe és itt nyel el a  $\text{CO}_2$ -t.

A mérés egyik fontos kiegészítője a cinkből készült harang, amelynek rajzát a volumetrikus készülék vázlatával együtt az 1. és 2. sz. ábra mutatja.



Hasonlóképpen a 2. számú ábra a készüléket a talajharanggal együtt mutatja be. A harangot az oldalról jövő diffúzió meggátlása céljából, a mérés előtt 4—5 cm-re kell a talajba sülyeszteni.

A mérés maga azután úgy megy végbe, hogy a harangot a talajba, amelyből a zöld élő növényi részeket eltávolítottuk, 4—5 cm-re benyomjuk, lezárjuk és 5—20 percig zárva hagyjuk, azután a volumetrikus készülékkel *W*-en keresztül összekapcsoljuk és ebbe 50—75 cm<sup>3</sup>-es próbát beszívunk. A beszívás után a volumetrikus készüléknek a haranghoz vezető csapját lezárjuk és a készülékben a beszívott levegőből a CO<sub>2</sub>-t elnyeletjük oly módon, hogy az *L* rúdon elhelyezett abszorpciós üvegbotokból álló hengert az *A* térbe betöljük és az abszorpció után megint visszatöljük eredeti helyzetébe. A CO<sub>2</sub> elnyeletése folytán keletkezett térfogat differenciát azután térfogatszázalékokban a készülék bürettáján (*n*) leolvassuk.

A harang ürtartalma 2—3 liter között váltakozik. A készülék CO<sub>2</sub>-re átszámítva kb. 0,0015 térfogatszázalékos hibával dolgozik.

A próba vétele előtt a volumetrikus készülék dugattyújával a harang levegőjét jól összekeverjük, hogy ezáltal a harang fenekén elhelyezkedett CO<sub>2</sub>-ban gazdag levegőrétegeket a felsőbb, CO<sub>2</sub>-ben szegényebb rétegekkel jól összekeverjük és ezáltal lehetőleg átlagpróbákat vegyünk. A készüléket az 1. számú ábra mutatja be; szerkezete és működése a következő: (II.)

Az *A* cylinder egy felső és alsó térre van beosztva. A felsőben mozog a *P* tolattyú, amely kaucsuk tömítéssel van ellátva, az alsóban pedig a 20%-os KOH oldat van az abszorpció céljaira. *K* az üvegbotokból álló abszorpciós henger, amelyet az *L* rúd mozgat. *M* a vízköpeny, amely az egyenletes hőmérsékletet biztosítja. A levegőpróbát a dugattyú a *W* nyíláson át szivja be és a CO<sub>2</sub> térfogatot az *A*-val és a *TB* thermobarométerrel összeköttetésben levő *N* bürettán olvassuk le. A thermobarométer indexét *J* az *S* szorítócsavarral állítjuk be.

Különös előnye ennek a készüléknek, hogy könnyen hordozható és a beszívandó próbának az ürtartalma tetszés szerint választható meg, miután a dugattyú rúd *P* pontos beosztással van ellátva és így annak különböző állása mellett a beszívott térfogatok kiszámíthatók. Amint *Lundegardh* ellenőrző kísérletei mutatják, csak 20 percig tart a 2,5 liter ürtartalmú harangban a CO<sub>2</sub> áramlása változatlan sebességgel. Azontúl a nyomás nagyobbodás folytán fokozatosan csökken. Tehát az expozíció maximumának a fenti ürtartalommal rendelkező haragnál 20 percet felülhaladnia nem szabad.

*Lundegardh* a harang és a készülék összekötésére nagyon vékony gummit használ; a harang szájától a készülék beeresztő csapjáig haladó gummi ürtartalmát tehát tekintetbe nem veszi. Ez a hiba annál kisebb lesz, minél nagyobb próbatérfogattal dolgozunk. Pl. 75 cm<sup>3</sup> próbatérfogat és



kb. 2 mm-es gummicsonél 50 cm-es csőhosszúság mellett közel 2'1%-nyi hibát ad az egész térfogatra számítva, azonban CO<sub>2</sub>-ra átszámítva ez jóval kevesebbet jelent. Ha a levegő rendes CO<sub>2</sub> tartalmát vesszük alapul, ami kb. 0'03%.

$$0'0003 \times 2'1 = 0'00063$$

a térfogatszázalék, amely a rendes hibahatáron (0'0015%) belül esik.

Pontos, abszolút értékek mérésénél azonban véleményem szerint legjobb a gummicsovét pontosan calibrált üvegcsővel helyettesíteni, és ennek a térfogatát rendszeren számításba venni, illetőleg a próbatérfogatból levonni, ha ennek a nagysága olyan kicsi, hogy az elkövetett hiba a hibahatárt (0'0015%) meghaladja. Az üvegcső azonfelül azzal az előnnyel is bír, hogy a CO<sub>2</sub> diffundálását megakadályozza. A gummi ebből a szempontból nem kifogástalan anyag.

*Lundegardh* egyébként a talaj lélegzését a következő egyenlet szerint számítja:

$$x \text{ (gr pro óra és m}^2\text{)} = \frac{(a-b) \cdot 1'858 \cdot 230 \cdot t}{750}$$

*a* jelenti itt a levegő eredeti CO<sub>2</sub> tartalmát százalékban, amit a mérés megkezdésekor mindig mérni kell; *b* a végértéket, amelyet a készülék bürettáján olvasunk le; *t* az idő percekben; 1'858 egy liter CO<sub>2</sub> súlya 15°-nál és 760 mm nyomásnál; 230 cm<sup>3</sup> a harang ürtartalma és 750 cm<sup>2</sup> az általa elfoglalt terület. Ez a két szám a harang méretezése szerint tetszésszerint változtatható. A hőmérséklet és nyomás korrekciókat a szokásos módon kell számítani. A készülék helyes használatánál ügyelni kell arra, hogy a harangnak a talajba való benyomásakor elvesztett ürtartalmát is levonjuk.

*Meinecke* (IV.) a *Lundegardh*-féle harangon bizonyos változtatásokat eszközölt, amelyek főképen abból állanak, hogy a harang ürtartalmát megnagyobbította és azután egy a külső levegő felé jól tömített gummilabdával hozta összefüggésbe, amellyel a harang levegőjét a próbavétel előtt jól összekeverte, a harang oldalán a besülyedés nagyságának a mérése céljából pedig beosztott skálát alkalmazott. Ő egyébként a harangból előzőleg evakuált pipetta segélyével kiszivott levegőpróbát a *Petterson*-féle készülékkel méri meg, amely eljárás lényegileg teljesen egyezik a *Petterson* és *Palmquist*-féle módszerrel.

A *Meinecke* által használt legelső eljárás egyébként ettől a most ismertettől lényegesen eltér és annyira bonyolult és nehézkes, hogy ennek gyakorlati jelentőséget tulajdonítani nem lehet és ezért ennek az ismertetésétől el is tekintek.

Ez az eljárás természetesen jóval bonyolultabb és nehézkesebb a *Lundegardh*-féle eljárásnál és különösen hátrányos a levegőpróba körülményes kivétele, lezárása és mérése. Ezzel szemben a *Lundegardh*-féle eljárás,



amelynél a harangból a levegőpróbát közvetlenül a volumetrikus készülékbe szívjuk be, sokkal egyszerűbb és könnyebben kezelhető. Azonban ez utóbbi eljárásnak is különös hátrányát képezi az a körülmény, hogy a készülék üvegalkatrészei kényesek s néha már a hirtelen hőmérsékletváltozás (hirtelen lehűlés, erős napon való felmelegedés) következtében is megsérülnek, illetőleg megrepednek. A készülék kezelése szintén nagy figyelmet és óvatosságot igényel, azonban még így is nagy előnyt jelent a *Meinecke*-féle nehézkes és bonyolult eljárással szemben.

A *Petterson-Sondén-féle* készülék egyébként *Meinecke* adatai szerint  $\pm 0.0005$  térfogatszázalékos hibahatárral dolgozik, tehát pontosabb, mint a *Lundegardh-féle* készülék, amely, amint ismeretes,  $\pm 0.0015$  térfogatszázalékos hibahatárral bír, azonban az előbbivel szemben gyakorlati szempontból a könnyebb kezelhetőség nagy előnyével rendelkezik. A hibahatár megítélésénél egyébként is sohasem szabad szem elől tévesztenünk, hogy a talajlélegzési  $\text{CO}_2$  méréseknél számbavehető élettani hatások kiváltásához rendszeren jelentékeny mértékű  $\text{CO}_2$  faktor változásra van szükségük s azért a fenti hibahatárnak élettani jelentősége úgyszólván egyáltalában nincsen.

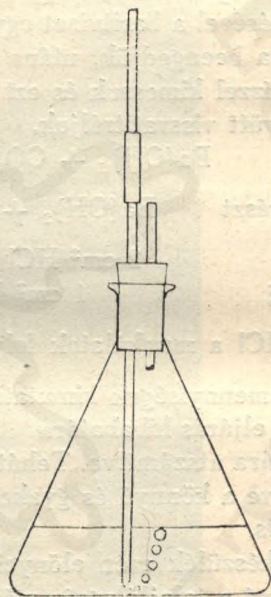
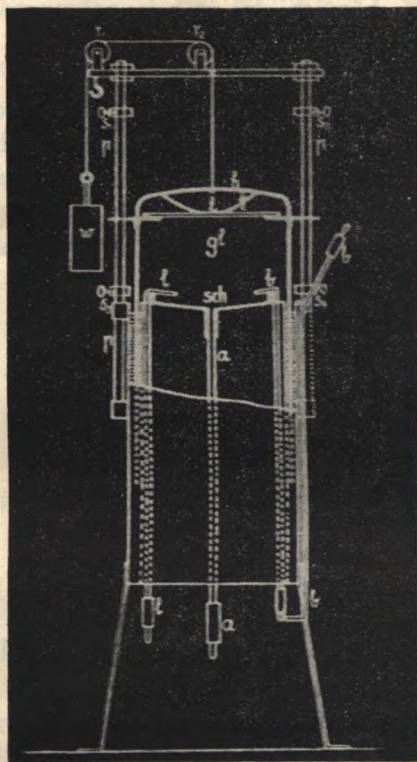
A talajlélegzés mérése az erdő biológiájának vizsgálatakor nem maradhat izolálva, miután így ennek mélyebbreható jelentősége nem volna. A kérdés teljes és átható vizsgálatához okvetlenül szükséges a talaj fizikai-kémiai és biológiai vizsgálata, továbbá a keletkezett  $\text{CO}_2$  áramlás mikéntjének kvalitatív és kvantitatív vizsgálata. Erre a célra *Lundegardh* egy gyakorlatilag rendkívül jól használható ú. n. harangkészüléket szerkesztett, amelynek szerkezetét a 4. számú ábra mutatja (II). A készülék főbb részei a következők (l. 3. ábra):

A készülék zinkleplehből készül és egy cylinder köpennyel van körülvéve, amelybe paraffinolajat vagy glycerint töltünk, hogy ezáltal a készüléket légmentesen lezárhassuk és egyuttal a zárófoliadék a  $\text{CO}_2$ -ot el ne nyelje. A köpenyben egy harang *gl* mozog, amelyet egy vastag légmentesen záró üveglap borít, amely levehető és a baritvíz felvételére szolgáló csésze *sch* tisztítását megkönnyíti. Ez utóbbiba két üvegcső *l* és *b* vezetnek, amelyek közül az egyik a levegő beszívására, a másik pedig a  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  oldat és a mosóvíz bevezetésére szolgál. A lefolyást *a* üvegcsövön át vezetjük. A harangot két nikkelezett vasoszlop *p p* vezeti, amelyek osztásrészekkel vannak ellátva és a harang calibrálását annak különböző állása mellett lehetővé teszik. Így tehát módunkban van a beszívott levegőmennyiséget tetszésszerint szabályozni. Az üvegcsövek gummi és szorítócsavarok segítségével légmentesen zárhatók. A harang felfelé mozgására a *W* súly szolgál, amelynek eltávolítása után és az *a* cső kinyitásakor a harang automatikusan lesüllyed és a baritvizet kinyomja. A készülék légmentes zárását



ellenőrizni kell, ami a legjobban úgy történhetik, hogy a harang felhúzása és a készülék légmentes elzárása után a *W* súlyt leakasztjuk. Ha a készülék jól zár, a harang eredeti helyzetben marad. A CO<sub>2</sub> abszorpció megakadályozására a készülék belső zink felületeit paraffinnal vonjuk be.

A baritvíz és a desztillált víz beengedésére egy portatív pipetta szolgál, amelynek alsórésze úgy van kiképezve, hogy a beöntés minél könnyebben megtörténhessék.



**3. ábra.** A Lundegardh-féle harangkészülék a levegő CO<sub>2</sub> tartalmának abszorpciós úton való meghatározására; a baritvíz felvételére szolgáló Erlenmeyer palackkal.

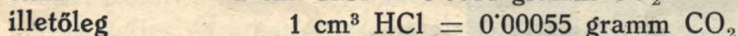
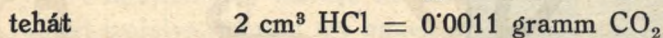
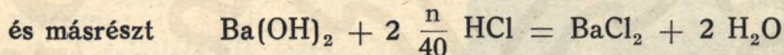
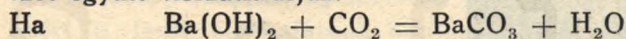
**3. figure.** The zinc apparatus of Lundegardh to measurement of the CO<sub>2</sub> of the air by means of absorption through solution of Ba(OH)<sub>2</sub>, with the bottle of Erlenmeyer for the Ba(OH)<sub>2</sub>.

A készülék kezelése rendkívül egyszerű, a CO<sub>2</sub>-nak Ba(OH)<sub>2</sub>-vel való elnyeletésén és  $\frac{n}{40} - \frac{n}{50}$  HCl-el és phenolphthaleinnel való visszatitrálásán alapszik. Mindenekelőtt meghatározzuk a mérés előtt az adott pipetta térfogatának megfelelő conc. Ba(OH)<sub>2</sub> oldat titerjét. Azután elnyeletjük a készülék szabad légterében visszamaradt CO<sub>2</sub>-t baritvízzel, a készüléket



*b*-n keresztül  $\text{CO}_2$  mentes desztillált vízzel kimossuk, majd utána ugyanítt a  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  oldatot beengedjük, vigyázva arra, hogy ezalatt a fölös levegő eltávolításának megkönnyítése és a túlnyomás megakadályozása céljából *l* nyitva maradjon. Azután *l*-et elzárjuk, a készüléket a különböző levegő magasságokba vezető üvegcső vezetékkel összekapcsoljuk és a vizsgálandó levegőt a készülék harangjának felhúzásával beszívjuk. A készüléket előzőleg desztillált vízzel calibrálni kell a pontos volumen számítása céljából. A volument azután a hőmérséklet és a levegőnyomás szerint adott hőfokra helyesbítjük.

A levegő beszívása után a készüléket lezárjuk, ellenőrzésül a *W* súlyt leakasztjuk és körülbelül egy óráig a baritvizet benne hagyjuk. Ezen idő alatt a  $\text{CO}_2$ -ot a  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  teljesen elnyeli. Ezután *a*-n keresztül a harang leengedésével a baritvizet egy megfelelő gummidugóval zárható *Erlenmeyer* palackba beengedjük, utána a készüléket megint csak  $\text{CO}_2$  mentes desztillált vízzel kimossuk és ezt ugyanabba a lombikba beengedjük és az egészet együtt visszatitraljuk.



A  $\frac{n}{40}$  HCl a munkálatok folyamán a legjobbnak bizonyult, miután aránylag kis mennyiségek kimutatására is jól alkalmas.

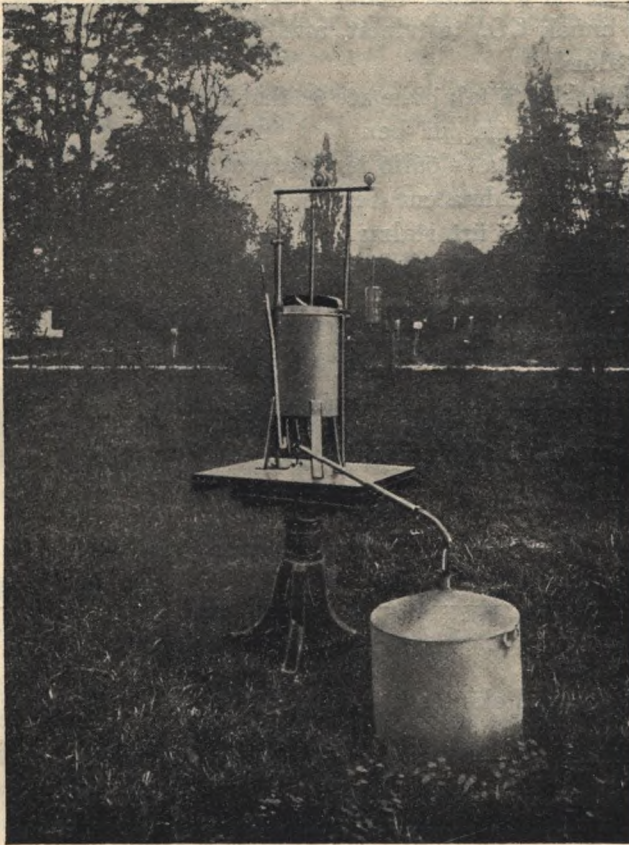
Az eljárás hibahatára  $\pm 0'0003$  térfogatszázalék a levegő  $0'03\%$   $\text{CO}_2$  tartalmára átszámítva. Tehát a *Petterson* és *Sondén* eljárással szemben, eltekintve a könnyű és gyakorlatilag igen jól alkalmazható kezeléstől, pontosabb is.

A készülék ezen előnyei vezettek engem arra a gondolatra, hogy ezt a műszert a talajlélegzés mérésénél is alkalmazzam a talajharanggal kapcsolatban. *Meggondolásom alapjául elsősorban az a körülmény szolgált, hogy különösen akkor, mikor a talajlélegzést a levegő  $\text{CO}_2$  tartalmával egyidőben mérjük, kint a természetben, amikor igazán tömegmunkát kell végezni, nem előnyös a volumetrikus talajlélegzést mérő készülék és az abszorpciós harangkészülékek külön eljárást igénylő használata. Jobb az összes készülékek együttes kezelése, gyorsabban megy és kevesebb hibával jár. De elméleti szempontból is jobb, ha az összes méréseinket egy közös alapon és hasonló hibahatárokon belül végezzük. A volumetrikus készülék hibahatára  $\pm 0'0015$  térfogatszázalék, míg a harangkészülékeké  $\pm 0'0003$  térfogatszázalék, tehát ötször kisebb hibával dolgoznak. Ezenfelül előnyös volna az egységes eljárás még azért is, hogy a tömegeredmények kiszámí-*



tásakor kevesebb számolással dolgozzunk, miután a volumetrikus készülék bürettáján térfogatszázalékot olvasunk le, míg a harangkészülékek milli-gramm/liter eredményt adnak s így vagy az egyik, vagy a másik adatot mindig át kellett számítani.

A fenti megfontolás alapján dolgoztam ki az új eljárásomat, melyet 1927 nyarán a magyar erdőkben végzett kísérleteinknél próbáltunk ki jó eredménnyel.



**4. ábra.** A Lundegardh-féle harangkészülék a talajharanggal együtt.

**4. figure.** The zinc bell apparatus of Lundegardh connected with the soil bell in the forest.

Az eljárás menete a következő (l. 4. ábra):

A talajharangot 18 liter ürtartalmúra készítettem és ezt 20 percig exponáltam, miután előzőleg a talajba 5—10 cm-re besülyesztettem és gondosan lezártam. A levegő összekeverését fujtatós gummilabdával végzem, amely természetesen hátsó felén légmentesen le van zárva. A keverést



azonban a készülék harangjának fel- és lejárataival is el lehet érni. A levegőt azután egy üvegcsőből álló vezetéken át a harangkészülékbe beszívom, a készüléket lezárom és ott a  $\text{CO}_2$ -t a szokásos módon 30 percen át elnyelem és azután megtitrálom. Rendszerint nem szívjuk be a harangkészüléknek megfelelő teljes ürtartalmat. Hogy a  $\text{CO}_2$ -ben gazdag talajlevegőnek a talajharangba való bejutását meggátoljuk, csak 400—500  $\text{cm}^3$ -t szívunk be. A beszívott ürtartalmat a készülék empirikusan calibrált skáláján olvassuk le. A készülék alkalmazásánál tekintetbe veszem a vezeték ürtartalmát és ennek  $\text{CO}_2$  tartalmát, amely értékekkel az eredményt megfelelően korrigálom.

A nyert adatokból a talajlelegzés értékét a következő meg gondolás adja:

$H$  = a harang ürtartalma  $\text{cm}^3$ -ben

$h_1$  = a besülyesztés által előálló térfogatvesztés

$h_2$  = a vezeték ürtartalma  $\text{cm}^3$ -ben

$h_3$  = a beszívott levegő ürtartalma  $\text{cm}^3$ -ben

$t_0$  = a kezdeti titer

$t_1$  = a végtiter

$g$  = a levegő  $\text{CO}_2$  tartalma  $\frac{\text{gramm}}{\text{cm}^3}$

$t$  = az idő percekben a harang lezárásától annak felnyitásáig

$f$  = a  $\frac{n}{x}$  HCl átszámítási tényező  $\text{CO}_2$ -ra  $\text{cm}^3$  szerint

a 2 HCl =  $\text{CO}_2$  meg gondolás szerint

$T$  = a harang által elfoglalt terület  $\text{cm}^2$ -ben.

$$X_{\text{CO}_2} = \left[ \frac{H - h_1 + h_2}{h_3} (t_0 - t_1) f - (H - h_1 + h_2) g \right] \frac{60}{t} \frac{10,000}{T}$$

gramm pró óra és  $\text{m}^2$

Miután kellő körültekintéssel

$$\frac{H - h_1 + h_2}{h_3} = a, \quad \frac{10,000}{T} = c \quad \text{és} \quad H - h_1 + h_2 = b$$

állandó értékeknek állíthatók be, úgy a képlet alakul:

$$X = \left[ a (t_0 - t_1) f - b \cdot g \right] \frac{60}{t} \cdot c$$

A hőmérséklet és a barométer nyomás korrekciókat a normális módon számítjuk.

Pl.  $H = 18,813.6 \text{ cm}^3$     $h_1 = 3,462.2 \text{ cm}^3$     $h_2 = 76.93 \text{ cm}^3$     $h_3 = 773.627 \text{ cm}^3$

$t_0 = 14.50$

$t_1 = 13.36$

$t = 10$

$f = 0.00055$

$g = 0.000000550$

$T = 692.44 \text{ cm}^2$

úgy



$$X = \left[ \frac{18,813.6 - 3,462.2 + 76.93}{773.627} (14.50 - 13.36) 0.00055 - \right. \\ \left. (18,813.6 - 3,462.2 + 76.93) \cdot 0.000000550 \right] \cdot \frac{60}{10} \cdot \frac{10\,000}{692.44}$$

$$X = 0.35 \text{ gramm per óra és m}^2 \text{ *)}$$

Természetesen a harang ürtartalmához mérten lehet az expozíciós időt 30 percre is fokozni, azonban ilyenkor is gondoskodni kell arról, hogy a harangban a levegőt jól összekeverjük.

Az új készülék, amint látjuk, tekintetbe veszi a harang és a készülék összekötésére szolgáló vezeték ürtartalmát és CO<sub>2</sub> tartalmát is. Azonban a vezeték megrövidítésével és a keresztshelvényeknek megfelelő kicsire való megválasztásával ez a két tényező oly kicsivé válik, hogy ezeket, ha nem abszolút értékek analitikailag pontos mérését tartjuk szem előtt, hanem a CO<sub>2</sub> faktornak élettani szempontból hatással bíró változásait nézzük, el is hagyhatjuk.

Így pl. ha 100 cm hosszú és átlag 7 mm átmérőjű vezetékkel dolgozunk, úgy, ha  $H - h_1 = 15,351.4 \text{ cm}^3$ , akkor  $h_2$  elhanyagolása 0.25% hibát jelent, ami CO<sub>2</sub>-re átszámítva  $\pm 0.0003 \times 0.25 = \pm 0.000075$  térfogatszázalék hibát jelent s így a harangkészülék abszolút és térfogatszázalék ( $\pm 1$  és 0.0003) hibája alatt marad.

A vezeték hosszúsága és átmérője szabadon választható és esetről esetre számítás tárgyát kell, hogy képezze s ha helyesen választjuk meg s a fenti hibahatárokon alúl marad, akkor az eredeti képlet alakja még egyszerűbbé válik s a következőképpen alakul, ha most  $\frac{H - h_1}{h_3} = a$  és  $H - h_1 = b$  állandónak vesszük:

$$X = \left[ a(t_0 - t_1) : f - b \cdot g \right] \frac{60}{t} \cdot c$$

Mindezt egybevetve:

1. Az általam bevezetett eljárás, amely a *Lundegardh-féle* harangkészüléknek a talajlélegzés mérésénél való alkalmazásán alapszik s amelyet 1927 nyarán többszörösen kipróbáltunk, lehetővé teszi a levegőpróbák vételénél használt eljárásnak a talajlélegzés mérésénél való felhasználását és ezáltal az eljárás egyesítését és egyszerűsítését.

2. Elkerüli a törekeny és a gyakorlatilag főleg a szabadban nehezen kezelhető volumetrikus készülékek használatát.

3. A levegő CO<sub>2</sub> tartalmának és a talajlélegzés mérésénél ugyanazon hibahatárokon belül dolgozik s így egységes, jól összehasonlítható eredményeket ad.

\*) 1927. X. 12. d. e. 10 óra. Kísérleti terület 26 éves lúcos.



## Források.

- I. Fehér és Vági: Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élettani tényezők biokémiai, biofizikai és bakteriológiai kölcsönhatásáról. I. Erdészeti Kísérletek, 1926. 1/2.
- Fehér und Vági: Biochemische und biophysikalische Untersuchungen über die Einwirkung der wichtigsten biologischen Faktoren auf das Leben und Wachstum der Waldbestände. I. Forstliche Versuche, Sopron, 1926. 1/2.
- Look here also the whole Literature of this problem.
- Fehér és Sommer: Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élettani tényezők biokémiai, biofizikai és bakteriológiai kölcsönhatásáról. II. Erdészeti Kísérletek, 1927. 1/2.
- Fehér and Sommer: Researches about the carbonic-acid nourishment of the forest. Forest Researches Sopron, 1927. 1/2.
- Fehér: Untersuchungen über die Kohlenstoffernährung des Waldes. Flora, 1927.
- II. Lundegardh: Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur. G. Fischer, 1924.
- III. V. ö. Abderhalden: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. IV. Teil 10. 1926.
- IV. Meinecke: Die Kohlenstoffernährung des Waldes, 1927.



## Magyar erdőpolitika.\*)

„Magyarország erdőgazdaságának jelenlegi állapotát nem lehet megérteni a trianoni békeszerződés határozataira való rövid utalás nélkül...”

Így kezdődik. És minden benne van ebben az egy mondatban. Mert ez nem a nemzeti szerencsétlenséget legfájdalmasabban érző magyar erdész jajszava, hanem a messziről jött idegen objektív megállapítása.

Aki látni akart és látott. A „páratlanul jól határolt földrajzi és gazdasági egység”-et — ami voltunk és a régi gazdagság megcsúfolt 15%-át — a mi meg nem nyugvásunkat. —

*J. Hunter Blair* nem azért jött Skóciából hozzánk, hogy politikai rébuszokat tanulmányozzon. A kerületében nagy kiterjedésű kopár homokterületek vannak s hallott róla, hogy valahol a Tisza mentén sok ezer hektárnyi futóhomokot hódított meg a növénytenyészetnek az emberi kéz céltudatos munkája.

A homokfásításokat kereste az Alföldünkön és így jutott el Szegedig. Mert Szabadka ma Jugoszláviáé és Deliblatot Románia vallja magáénak.

A szegedi erdők szótlán beszéde utat talált az idegen kartárs lelkéhez és felkeltette az érdeklődését azoknak a tényezőknek az összessége iránt, melynek eredményeként viruló élet hirdeti az egykori sivatagban a magyar erdőmérnök szaktudását és nem csüggedő energiáját.

Most már tudja, hogy nemcsak Nagymagyarország hatalmas kincstári erdőbirtokainak a vezetésére nevelte a mi ősi főiskolánk a sok követelménnyel szembeállított erdőtiszti kart, hanem, hogy ma minden nagyobb magánuradalomnál is okleveles erdőmérnök kezében van a szegénységünkben egyre nagyobb nemzetgazdasági fontosságot jelentő erdő sorsa letéve.

Csodálkozva hallgatta az állami erdőfelügyelet intézményéről és hatásköréről adott tájékoztatást, mert ezzel a törvénnyel a legszebb bizonyítékát adta a magyar föld szeretete a nemzeti törzsvagyon megbecsülésének.

És megértette, hogy a Felvidék és Erdély tervszerű kegyetlenséggel pusztított erdeiben nemcsak évtizedek magyar eredményeinek a halálát siratjuk, hanem féltjük megmaradt mindennapi kenyerünket is. A vonat a Duna—Tisza között szőke kalásztengerei között vitte végig, melyek a folyószabályozás és ármentesítés magyar mérnöki teljesítményére hozzák

\*) *J. Hunter Blair*: Hungarian Forest Policy. (Quarterly Journal of Forestry. 1927. 4.)



a legdrágább áldást. És otthonról ismeri már a Duna deltájának egyre növekvő eliszapodásáról szóló, „független megfigyelők által összegyűjtött” adatokat és annak okait: a mi halálos veszedelmünket...

Pedig Szeged, a gödöllői arboretum, Lillafüred kibontakozó arányai, minden, minden a magyar teremtő erő messzetekintő kulturális hivatását és a magyar erdőgazdaság törhetetlen élniakarását hirdette neki.

És talán ezért van, hogy a rövid magyarországi tanulmányút megfigyeléseit bámulatos biztos kontúrokkal papírra vető, a lényegre élesen reávilágító és minden lirai hangulattól ment ismertetéséből kicsendül az igazságot kereső tisztult ethika önkéntelen nemes érce és a megértés meleg, bátor kézszorítását hozza nekünk.

Nem könnyű, színes riport ez az írás, amit mosolyogva olvasunk és gond nélkül felejtünk. Egyszerű, megfontolt szavak, egy biztos léptű, nagy nemzet szigorú szaklapjához illő, komoly tanulmány. Amelynek nyomán a hálás tisztelet és reménység örvendező virágai nyilnak egy maroknyi magára hagyott, szomorú nép szívében.

„Vae victis!” — a jelszó még mindig körülöttünk. Mint közömbös idegen jött hozzánk *J. Hunter Blair* és mint a magyarság őszinte barátja távozott tőlünk.

Mert látni akart és látott. És messze, tengerentúli boldog hazájában nem lesz többé idegen néki a hajnalt váró nagy magyar éjtszaka crescendója:

„... Hiszek Magyarország feltámadásában!”.

**Mayer Zoltán.**



## Intézeti ügyek.

A nagym. m. kir. földm. Miniszter úr megbízásából *Papp Béla* miniszteri tanácsos, ügyosztályvezető és *Roth Gyula* főiskolai tanár, az erdészeti kísérleti állomás vezetője, az elmúlt év nyarán résztvettek a németországi és svájci erdészeti egyesületek frankfurti és neuchateli közgyűlésén; Frankfurtban *Roth Gyula* a közgyűlésen előadást tartott a mai Magyarország erdőgazdasági viszonyairól. A gyűlésekkel kapcsolatban tanulmány tárgyává tették Ausztriában, Németországban és Svájcban az erdészeti kísérletügyet, valamint a szakirodalomban és a kutatásban nagy szerepet játszó egyes erdőgazdasági rendszereket.

A közgyűlésekkel kapcsolatban bejárták a frankfurti városi erdőt, a közeleső egyes hesseni, porosz és bajor erdőhivatalokat, a Hochspessartot, Svájcban pedig Couvet, Colombier, Les Verrieres és Les Bayards községek erdejét, utóbbiakban Biolleynek „Methode du contrôle“-ját tanulmányozták.

A tanulmányút keretében felkeresték a zürichi, müncheni, stuttgarti és mariabrunni erdészeti kísérleti állomásokat, továbbá a következő erdőgazdaságokat: v. Kalitzsch erdőbirtoka, Bärenthoren (Örök erdő — Dauerwald); bajor erdőhivatal, Eichstätt (Gayer-féle csoportos felújítás — Horst- und gruppenweise Verjüngung, bayerischer Femelschlagbetrieb); Fürst Pickler-Limpurg erdőbirtoka, Gaildorf (Wagner-féle száraló szegélyezés — Blendersaumschlag); württembergi erdőhivatal, Langenbrand (Eberhard-féle ernyős ékvágás — Schirmkeilschlag).

Az erdészeti kísérleti állomás püspökladányi szikkkísérleti telepének tanulmányozására előkelő látogatóink voltak a külföldről, így *Hervid Wallin dr.* Lundból (Svédország), *O. Stocker* Bremerhavenből (Németország).

Kísérleti állomásunk munkájában az elmúlt évben fennakadást hozott az a szomorú körülmény, hogy elmaradt a m. kir. vallás- és közoktatásügyi Minisztérium fennhatósága alatt álló Országos Természettudományi Alap támogatása, amelynek segítségével az előző évben több helyen megindítottuk a gyakorlati erdőgazdasággal szoros kapcsolatban nagyszabású felújítási és gyérítési kísérleteinket. Mivel pedig a földművelésügyi Minisztérium részéről is csak csekély támogatást kap az állomás, ennek a segélynek elmaradása visszavetette munkánk haladását. Nagy nehéz-



ségek árán mégis sikerült a kísérletek folytonosságának biztosítása, azonkívül laboratóriumaink használhatóságát 2 db csiráztató thermostat felszerelésével és fényképezéshez való sötétkamra berendezésével jelentős lépéssel tudtuk előrevinni.

A folyóiratunk 1926 évi évfolyamának 3.—4. füzetében (a 74. oldalon) említett felújítási kísérleti területeinket ismét gyarapítottuk, amennyiben báró Inkey Pál iharosberényi erdejében a már előző évben tervbe vett kísérleti területet teljes egészében megvalósítottuk s úgy ezen a területen, mint a gróf Károlyi L.-féle füzér-komlói uradalomban, továbbá a parád-kompolti hitbizományi uradalomban beállított kísérleti területeken a florisztikai felvételekkel is elkészültünk.

---

## Személyi ügyek.

Vitéz Bokor Rezső főiskolai tanársegéd a Sopron vármegyétől kapott „Széchenyi-centennárium-ösztöndíj” segítségével 1927 ősze óta Göttingenben, az ottani egyetem mezőgazdasági bakteriológiai intézetében végzi tanulmányait.

---



# Irodalom.

## Könyvismertetés.

### Vági István: A talajtan elemei, tekintettel az erdőgazdaságra.

A munka elsősorban az erdőmérnök hallgatók használatára tankönyvül készült, azonban kidolgozása és tartalma ezt kézi könyvvé is alkalmassá teszik. A szorosan vett erdőgazdasági talajtani ismereteken kívül a talajtan mezőgazdasági vonatkozásait is mindenütt tekintetbe veszi és tárgyalja, úgy, hogy a munkának határozottan általános jellege van. A könyv a legújabb talajtani kutatások tekintetbe vételével készült, kitűnő stílusban írva. Főbb részei a következők: I. rész: A szilárd földkéreg alkotó részei (Kőzetalkotó ásványok. A föld kérgét alkotó kőzetek. A földkéreg rövid geológiai története). — II. rész: Talajképződés. Az elmállás (Fizikai elmállás. Chemiai elmállás. Biológiai elmállás). — III. rész: A talaj fizikája (Szilárd alkotórészek. A talaj és a víz. A talaj és a levegő. A talaj és a hő). — IV. rész: A talaj kémiaja (A talaj kémiai összetétele. A talaj mechanikai és kémiai vizsgálata). — V. rész: A talaj biológiája (Talajbaktériumok. Actinomyceteselek. Penészgombák. Algák. Protozoák. Magasabbrendű növényzet. Mohok, zúzmók, fűvek és bokrok hatása. Az állatvilág és a talaj. Emberi tevékenység. A magasabbrendű növényzet és a talaj tulajdonságai közti összefüggések). — VI. rész: A talajok osztályozása (Mesterséges osztályozás. Természetes osztályozás). — Függelék: A talajok térképezése.

### Vági István: Az agrikulturnémia és trágyázástan elemei.

A munka az agrikulturnémia és trágyázástan elemeit foglalja magában az idevonatkozó legújabb kutatások alapján. A szerző rendkívül szerencsésen megválasztva rövid foglatban adja az agrikulturnémia elemeit. Bár a fősúlyt az erdőgazdaságra helyezi, mégis olyan tüzetesen foglalkozik ezen diszciplína mezőgazdasági vonatkozásaival is, hogy a könyvnek használata mezőgazdák számára is ajánlható. A könyv főrészei a következők: I. rész: A növények kémiai összetételéről általánosságban (A víz és a víz elemeinek szerepe a növényi életben. A növények szerves alkotó részei és azok elemeinek szerepe a növényi életben. A növényi hamualkotórészek és azok szerepe). — II. rész: Trágyázástan. Általánosságban (Minimum szabály. Apadó talajhozam szabálya. Tápanyagszükséglet meghatározása. Trágyák osztályozása. Húmust képező trágyák. Húmust nem képező trágyák). — Függelék: Az erdőgazdasággal szoros kapcsolatban levő üzemekben előforduló trágyázások.

## Helyreigazítás.

Néhány megjegyzés a „Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élet-tani tényezők biofizikai, biochemiai és bakteriológiai kölcsönhatásáról II.”

(„Erdészeti Kísérletek”, 1927. évfolyam, 1—2. sz.)

*Dr. Fehér Dániel.*

A közlemény megjelenése után *Dr. G. L. Romell*, a stockholmi kísérleti állomás aszisztense magánlevélben értesített, hogy a fenti cikkben a talajlélegzés kiszámításánál



Lundegardh által felállított egyenlet, amelyet ő a „Kreislauf der Kohlensäure in der Natur” című munkájának 146. oldalán még 1924-ben hozott nyilvánosságra, hibás, miután az egyenlet tiszszerte nagyobb adatokat ad és így az ezen egyenlet által kiszámított eredményeket tizzel osztani kell. Az egyenlet helytelenségéről megfelelő számítás után magam is meggyőződtem, úgy, hogy a végzett számítások alapján kiderült, hogy

$$X = \frac{(a - b) \cdot 1'858 \cdot 2300 \cdot \frac{60}{t}}{750}$$

helyett

$$X = \frac{(a - b) \cdot 1'858 \cdot 230 \cdot \frac{60}{t}}{750}$$

egyenlet helyes, ahol

a = a levegő CO<sub>2</sub> tartalmának az értéke százalékban kifejezve a megfigyelés végén  
b = a levegő CO<sub>2</sub> tartalmának az értéke százalékban kifejezve a megfigyelés előtt  
1'858 = 1 liter (1000 cm<sup>3</sup>) CO<sub>2</sub> súlya grammokban

230 = a harang térfogata cm<sup>3</sup>-ben

t = az a és b közötti idő percekben

750 = a harang által elfoglalt terület cm<sup>2</sup>-ben.

Ennélfogva tehát az ezen értekezésemben közölt táblázatokban és grafikonokban a talaj CO<sub>2</sub> tartalmának az értékei a következőképen javítandók ki:

A 61. oldalon levő összefoglaló táblázatban a talajlélegzés értékei a következők:

Bükkerdő 0'87 gr pro óra és m<sup>2</sup>

Égererdő 0'237 gr pro óra és m<sup>2</sup>

Erdei fenyves 0'258 gr pro óra és m<sup>2</sup>

A grafikonokban a tizedes pont a talajlélegzési adatoknál egy hellyel balra eltolandó.

Ami a képlet helyességét illeti, úgy arra vonatkozólag Romell véleménye szerint sajtóhiba forog fenn, én a magam részéről ehhez a véleményhez nem csatlakozom, miután Lundegardh ugyanezt a képletet egy a legújabb időben megjelent cikkében eredeti formájában nyilvánosságra hozta. A munka címe: *Carbon-Dioxide Evolution of Soil and Crops-Growth. Soil Science XXIII. 6. 1927.* — Véleményem szerint jelen esetben inkább egy számításbeli elnézésről van szó, amelynek kiderítéséért Romellt kétségkívül köszönet és elismerés illeti meg.

A hiba a mi további vizsgálatainkat egyáltalában nem érinti, miután a talajlélegzés mérését már 1927. év elejétől kezdve egy általam bevezetett új eljárással végezzük, amely eljárást úgy az „Erdészeti Kísérletek”-ben, mint a külföldi irodalomban már megfelelően ismerttem.



# FORSTLICHE VERSUCHE.

## RECHERCHES FORESTIÈRES.

### FOREST RESEARCHES.

Année XXIX. Jahrgang.

Cahier 3.—4. Heft. 1927.

## Ungarische Forstpolitik.\*)

„Die gegenwärtige Lage der Forstwirtschaft Ungarns können wir ohne einen kurzen Hinweis auf die Bestimmungen des Trianoner Friedensvertrages nicht verstehen...“

Das ist die Einleitung. Und mit diesem einen Satz ist Alles gesagt. Denn das ist nicht der Aufschrei des durch das nationale Unglück am schwersten geprüften ungarischen Forstmannes, sondern die objektive Feststellung eines Fremden aus fernen Welten.

Der sehen wollte und sah. Die „einzig dastehende wohlumgrenzte geographische und wirtschaftliche Einheit“ — die wir waren und die gnädigst belassenen 15% altungarischen Waldreichtums...

J. Hunter Blair kam nicht aus Schottland nach Ungarn, um politische Kreuzworträtsel zu studieren. Er hat in seiner Verwaltung weitausgedehnte öde Sandflächen und hatte gehört, dass in der ungarischen Tiefenebene viele tausend Hektar unfruchtbarer Flugsand durch die zielbewusste Arbeit menschlicher Hand der Kultur zurückerobert wurden.

Diese Flugsandwälder suchte er in unserem Alföld und so führte ihn sein Weg bis Szeged. Denn Szabadka gehört heute zu Jugoslawien und Deliblat nennt Rumänien sein Eigen.

Die stummen Worte der Szegeder Wälder fanden ihren Eingang zur Seele des fremden Fachgenossen und weckten sein Interesse für die Gesamtheit jener Komponenten, als deren Resultat heute blühendes Leben in der vormaligen Wüste die Fachkenntnisse und die nichtverzagende Willenskraft ungarischer Forstleute verkündet.

Eigene Erfahrung lernte ihn, dass unsere altehrwürdige Hochschule ein hohen Anforderungen entsprechendes Forstbeamtenkorps nicht nur zur Leitung der mächtigen Staatsforste Gross-Ungarns erzogen hatte, sondern, dass heute schon auf jeder grösseren Privatbesitzung das Schicksal des in unserer Armut immer grössere volkswirtschaftliche Bedeutung ge-

\*) J. Hunter Blair: Hungarian Forest Policy. (Quarterly Journal of Forestry. 1927. 4.)



winnenden Waldes den Händen eines diplomierten Forstingenieurs anvertraut ist.

Mit staunender Anerkennung vernahm er die erteilte Auskunft über das Wesen und den Wirkungskreis der staatlichen Forstinspektorate, denn mit dem diesbezüglichen Gesetze gab ungarische Liebe zur Scholle den glänzendsten Beweis der Wertschätzung nationalen Vermögens.

Auch leuchtete es ihm ein, dass wir in den heute mit planmässiger Rücksichtslosigkeit genutzten Beständen Siebenbürgens und der Slovakei nicht nur den Untergang jahrzehntelanger ungarischer Erfolge betrauern, sondern, dass wir darob auch um unser karges tägliches Brot ernstlich besorgt sind. Der Zug fuhr mit ihm mitten durch die goldenen Weizenfelder der Donau—Theissniederung, welche nun der gnadenvollste Segen der ungarischen technischen Leistung der Entwässerungs- und Flussregulierungsarbeiten sind. Und er kannte bereits aus seiner Heimat die durch „unparteiische Beobachter festgestellten“ Daten über die dauernd steigende Schlammablagerung im Donau-Delta und deren Ursachen: unsere tödliche Gefahr...

Wo doch Szeged, der dendrologische Garten in Gödöllő, das sich prächtig entwickelnde Lillafüred, alles, alles für die weitblickende kulturelle Verheissung ungarischen Schöpfergeistes und für den unverwüstlichen Lebenswillen der ungarischen Forstwirtschaft zeugte.

So kam es vielleicht, dass aus seinem Bericht — in welchem die Beobachtungen der kurzen Studienreise mit verblüffend sicheren Konturen, scharf beleuchtetem Wesen und ohne jegliche lirische Stimmung niedergelegt sind — der ungewollt edle Glockenton einer wahrheits-suchenden, geläuterten Ethik uns entgegenklingt und von Verstehen und mutiger, warmer Freundschaft spricht.

Kein leichter, schimmernder Report ist diese Schrift, für eine vergnügte Lesestunde und dem Vergessen geschrieben. Schlichte, wohlüberlegte Worte sind es, ein ernster Aufsatz, der strengen Fachzeitschrift einer grossen, sicherschreitenden Nation angemessen. Freudenvolle Blumen der dankbaren Verehrung und der Hoffnung brachte sie zum Erspriessen im Herzen eines kleinen, verlassenem und traurigen Volkes.

„Vae victis!“ — heisst die Parole noch ringsum. Als gleichgültiger Fremder kam *J. Hunter Blair* zu uns und als aufrichtiger Freund des Ungarntums nahm er Abschied.

Da er sehen wollte und sah. Und unser Credo wird ihm in seiner fern-überseeischen glücklichen Heimat nicht mehr fremd klingen, das Crescendo der sonnehoffenden grossen ungarischen Nacht:

„... Ich glaube an Ungarns Auferstehung!“

**Zoltán Mayer.**



## Hungarian Forest Policy.\*)

„The present position of forestry in Hungary cannot be understood without a brief reference to the terms of the Peace Treaty of Trianon...”

That is the beginning. And this sentence implies everything. Because it is not woebegone words of a Hungarian forester whom the national distress has most painfully hit, it is the verification of a farcome foreigner.

Who wished to see and has seen. The „single well-defined unit from the points of view of geography and economics” — what we have been and the 15 percent of the wealth of forests that has been...

It was not to make a study of political riddles that Mr. *J. Hunter Blair* has come to us from Scotland. In this district there are large tracts of bare sand and he has been informed that somewhere on the banks of the Tisza many thousand acres of drift sand had been conquered by human diligence.

It is to see the place of the Hungarian Plain, where sand had been afforested that he came to us and so it was that he pushed forward as far as Szeged. Because Szabadka belongs to-day to Jugoslavia while Deliblat is the holding of Roumania.

The wordless speech of the woods of Szeged has opened its way to the heart of the foreign colleague and aroused his interest in the agents which resulted in flourishing life in the desert of past days: the fruit of scholarship and enduring energy of Hungarian forest officers.

Now he knows that our time-honoured University has brought up a staff of forest officers, much in demand, whose task it had been to manage not only state forests of Great-Hungary, but even that the lot of larger private woods is committed to the charge of forest engineers, this circumstance being of great importance in our poverty from an political-economical point of view.

It was with wonder that he listened to the informations given with reference to the supervision of forests by the state because the Hungarian people, having passed such an act gave the most splendid evidence of its love to the national wealth.

And he became well aware, that in the to-day methodically ravaged woods of Transsylvania and Slovakia we bewail not only the death of decades of Hungarian results but even that on that account we fear for the

\*) *J. Hunter Blair*: Hungarian Forest Policy. (Quarterly Journal of Forestry. 1927. 4.)



daily bread left to us. The train carried him on the field of waving corn on the plain between the Danube and Tisza: this tracts have been drained and regulated by Hungarian engineers and their rich harvest is due to their ability. And it was already at home that he has been instructed „by independent observers“ of the silting up at the mouth of the Danube: the causes of which mean a deathly danger to us.

Whereas Szeged, the arboretum at Gödöllő, the unrolling dimensions of Lillafüred, everything announced to him the creative power of Hungarian civilization, its farlooking convocation and the unflinching will of Hungarian forestry to live in spite of everything.

That may be the cause that out of his article — in which he puts down the observations of his short sojourn with astonishingly sure contours, penetrating into the essence of things without any lyrical tone — breaks forth the spontaneous noble sound of ethics, which searches for truth, that encourages and comforts in our distress.

It is not a coloured report, this article which makes us smile and which we lightly put aside. They are simple, well thought of words as becomes a serious treatise of a special journal of a mighty and self-conscious nation. Out of which sprout forth blossoms of grateful respect and hope in the heart of a small forsaken sad people.

„Vae victis!“ — the parole is still up against us. Mr. *J. Hunter Blair* came as a disinterested foreigner and left us as the sincere friend of the Magyars.

For he wished to see and he has seen. And faraway beyond the ocean in his happy home it will not sound strangely to him: the crescendo of the great Hungarian night which is waiting for the day-break:

„... I believe in the resurrection of Hungary!“

**Zoltán Mayer.**



# Die ungarische Forstwirtschaft.

## Geschichtliche, statistische und wirtschaftspolitische Studie

von Professor *Franz Lesenyi*.

### I. TEIL.

#### 1. Die geschichtliche Vergangenheit.

Die ersten Anfänge der Organisation der ungarischen Forstwirtschaft reichen in das Jahr 1000, zu welcher Zeit an Stelle der ursprünglichen Stammes- und Geschlechts-Verfassung die monarchistische Staatsform trat, infolgedessen die im Besitze der Stämme sich befindlichen Waldungen unter die Oberhoheit des Königs gerieten. Diese weit ausgedehnten Waldungen verteilte der erste König von Ungarn, *Sankt Stefan*, samt den übrigen Ländereien unter die von ihm geschaffenen Komitate und liess dieselben durch königliche Gespane verwalten. Diese Gespane hoben die Einkünfte der Wälder ein, welche damals hauptsächlich aus den für die Mastung entfallenden Gebühren bestanden, wovon sie Zweidrittelteil einzuliefern hatten.

Der Schutz und die Pflege dieser Waldungen oblag — unbeschadet der Verwaltung durch die Komitatsgespane — einer besonderen Körperschaft, den „königlichen Forsthegern“, welche ihren Sitz in den in der Nähe der Wälder liegenden Ortschaften hatten und deren Amt sich in der Familie vererbte. Laut damaligen Urkunden hatte sich ihre Tätigkeit nicht nur auf Schutz und Pflege der Waldungen, auf Jagd und Fischerei zu erstrecken, sondern auch — da sie hauptsächlich in den das Land umkränzenden waldigen Gebirgen wohnten — auf die Verteidigung, insbesondere auf die Grenzsicherung, weshalb sie in militärischer Zucht unter dem Befehle von Decurionen und Centurionen standen. Gegen das Ende der Herrschaft der Árpád-Dynastie (1301) nahm ihre Zahl bedeutend ab, viele fielen dem Tatareneinbruch (1242) zum Opfer, doch war auch die Abnahme der grossen königlichen Waldungen ausschlaggebend. Die Könige übernahmen von den westlichen Reichen das Donationssystem und belehnten ihre Getreuen, die im Gemeindienste Hervorragenden und vor allem die Kirche, mit Grundbesitz, infolgedessen schwand der königliche Besitz immer mehr und mehr. Die im XIV. Jahrhundert herrschenden



Anjou-Könige waren wohl bestrebt, die nach dem Erlöschen des Árpád-Hauses verbliebenen Wälder zu behalten, doch auch sie konnten die Wünsche des besitzhungrigen Adels nicht zurückweisen, so dass im Jahre 1514, als im III. G.-A. die Unveräusserlichkeit der Krongüter ausgesprochen wurde, nur mehr die Reste der früheren gewaltigen Waldgüter für den königlichen Besitz gerettet werden konnten.

Wir finden in der Jahrhunderte andauernden Zerstückelung der ursprünglich über Zweidrittelteile der Gesamtwaldfläche betragenden Kronwälder die historischen Grundlagen der heutigen Besitzverteilung: Die der Krone verbliebenen Wälder bilden die heutigen Staats-, bezw. ärarischen Waldungen. Im Jahre 1848 zerfielen mit der Auflösung des Ständewesens und der Aufhebung der Leibeigenschaft die Adels- und Kirchengüter auf mehrere Teile; es entstanden die heutigen Gemeindewaldungen, die Kompossessorate, die Kirchenwälder und die laut heutiger Rechtsauffassung frei verfügbaren Grundbesitze.

Es verblieben uns aus dem Mittelalter und den ersten Jahrhunderten der Neuzeit Urkunden mit Dienstinstruktionen für die Forstheger, dann alte Schlägerungsbewilligungen und besonders einige von adeligen Forstkompossessoraten herausgegebene Forstordnungen, welche auch Vorschriften in Bezug der Hege, Bewachung und Schutz des Waldes enthalten; weiters finden wir bei Bewilligung von Holznutzung das Verkaufsverbot der bewilligten Holzmasse, welche nur für eigenen Gebrauch verwendet werden darf. Diese Urkunden lassen den Schluss zu, dass in Ungarn schon in alten Zeiten auf die Konservation des Waldbestandes Gewicht gelegt wurde. Eine Urkunde aus dem Jahre 1262 erwähnt einen Wald von 15 Joch Umfang, welcher aus mit Menschenhand gesättem Samen entstanden war.

Doch sind diese Angaben, welche auf hervorragende Kulturbestrebungen hinweisen, nicht allzu häufig, im grossen Ganzen zeigt die Waldwirtschaft durch das ganze Mittelalter hin bis in die ersten Jahrhunderte der Neuzeit die primitiven Verhältnisse, welche ja auch in den übrigen Staaten Europas herrschten und welche nur mit der Zunahme der Bevölkerung und der Entwicklung der Volkswirtschaft verschwanden, zugleich auch infolge des massenhaften Verbrauches auch den Mangel an Holz fühlbar werden liessen.

Unter jenen Faktoren, welche infolge ihres grossen Holzverbrauches gerade in solchen Gegenden lebhaftere Nachfrage verursachten, wo die Waldungen wegen der schütterten Bevölkerung und den riesigen Holzvorräten noch lange wertlos geblieben wären, ist in erster Reihe das Berg- und Hüttenwesen hervorzuheben, welche in Ungarn am Ausgange des Mittelalters und zu Beginn der Neuzeit schon eine grosse Rolle spielten. Des-



halb finden wir die ersten Anfänge der dem heutigen Sinne des Wortes entsprechenden Forstwirtschaft in der Umgebung der Gruben und Hütten.

Die älteste Urkunde, welche schon Anordnungen bezüglich der Erhaltung der Waldungen und der Nachhaltigkeit der Nutzungen enthält, ist ein im Jahre 1426 ergangener Erlass König *Siegmunds*, laut welchem er den Obergespan des Komitats Zólyom anweist, er solle für die neu entdeckten Bleigruben aus den königlichen Waldungen jährlich anreihend neue und neue Schläge anzeichnen, doch das Aufackern der Schlagflächen verbieten, damit darauf wieder Wald wachsen könne.

Auch die weitere Entwicklung der Forstwirtschaft läuft durch Jahrhunderte hindurch ganz dem Berg- und Hüttenwesen entsprechend.

Im Jahre 1496 verlieh König *Vladislaus* an *Thurzó*, einen hervorragenden Geschäftsmann jener Zeit, das Privilegium der Errichtung von Kupfer- und Silberöfen in der Umgebung von Besztercebánya (Komitat Zólyom, Oberungarn). Diese Hochöfen samt den umliegenden Waldungen im Garamtale nahm im Jahre 1526 die Augsburger Familie *Fugger* auf 20 Jahre in Pacht, nach dessen Ablauf fielen sie im Jahre 1546 wieder an die Krone zurück und kamen unter die Verwaltung der niederösterreichischen Kammer. Dadurch wurde die Interessengemeinschaft zwischen dem Aerar und dem ungestörten Betrieb der Gruben und Hütten noch grösser und dieses Interesse hinwieder verwies auch die Fürsorge des Herrschers und der Regierung in erhöhtem Masse zum Walde hin. Diese Fürsorge war ausserordentlich notwendig, denn die Holzversorgung der Gruben und Hütten stiess auf grosse Schwierigkeiten. Wie aus den Berichten der an Ort und Stelle entsendeten Regierungskommissäre erhellt, waren die Wälder in weitem Umkreis um die Werke und Hüttenanlagen herum kahl abgetrieben und die übermässige Beweidung brachte trostlose Zustände in Bezug der Verjüngung.

Aus den zur Einstellung dieser Misswirtschaft getroffenen Anordnungen fliesst die Entwicklung der Zukunft. Als die wichtigsten Massregeln sind zu bezeichnen: die Errichtung des Holzrechens zu Besztercebánya im Jahre 1547 durch Präfekt *Wolf Hohenwarter* und hauptsächlich die von König *Maximilian* im Jahre 1565 erlassene Forstordnung: „*Constitutio Maximiliana seu norma silvas cameralas propagandi et colendi*“, welche die zukünftige Nutzung und Erhaltung der Grubenwälder vorschrieb. Die Haupttrichtlinien dieser Verordnung sind folgende: Sparsamkeit im Holzverbrauch, Voranschläge über die jährlich notwendige Holzmenge, ordentliche Räumung der Schläge, Einschränkung der Weidenutzung, Belassen einer entsprechenden Anzahl von Samenbäumen zur Sicherung der Verjüngung; der Forstmeister ist auf den Schutz des Waldes und auf die Verhinderung von Misswirtschaft eidlich zu verpflichten.



Eine durchschlagende Wirkung der Verordnungen war nur schwer erreichbar, mehrere Verfügungen derselben mussten wiederholt angeordnet werden. Zur Vollziehung der immer wachsenden Aufgaben wurde der forstliche Dienst organisiert und im Jahre 1751 in Besztercebánya das erste Forstamt errichtet.

Dieses Forstamt verblieb auch fernerhin der klassische Boden unserer forstlichen Entwicklung, aus welchem die blühendste staatliche Forstwirtschaft, die Forstdirektion zu Besztercebánya entspross. Die Wälder dieses Gebietes, welches nach dem Zusammenbruch unter tschecho-slowakische Herrschaft gelangte, zeigen die in weite Ferne gerichteten zielbewussten Bestrebungen vergangener Zeiten in einer vollendeten Weise, wie sie auch in der hochentwickelten Forstwirtschaft des Westens selten zu finden ist.

Aus dem Vorhergesagten ist ersichtlich, dass — wie es ja auch anderwärts geschah — der Schutz und die Erhaltung der Wälder im Interesse anderer Produktionszweige erfolgte — Berg- und Hüttenwesen, Jagd und Viehzucht — und in deren Dienst gestellt wurde. Im vorhergehenden habe ich von diesen Interessenkreisen nur die allerwichtigsten erwähnt, es gelangten aber auch die übrigen zur Wirkung. Die grösste Bedeutung erlangte unter diesen die Jagd, wenn sie auch nicht ganz jene Tragweite erreichte, wie im Deutschen Reich, wo im Interesse der Jagd zu Beginn der Neuzeit fast alle Waldungen unter landesherrlichen Bann gestellt waren.

Ausser den angeführten und meist aus dem Volkswirtschaftsleben entsprossenen Faktoren fand die ungarische Waldkultur noch einen mächtigen Gönner und Förderer im Laufe des XVIII. Jahrhunderts in der Heeresleitung, im k. und k. höchsten Kriegsrate. Dieser eigentümliche Zusammenschluss der Interessen floss aus dem Umstande, dass — nach dem Verdrängen der Türken aus den südlichen Teilen des Landes in der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts — die Behauptung der zurückeroberten Gebiete noch viele Sorgen machte. Die mit der Wiedereinverleibung der südlichen Grenzwachgebiete betrauten militärischen Kommissionen erwähnen unter den Schwierigkeiten der Behauptung auch das Fehlen der Waldungen, infolgedessen den Mangel an Holz zum Baue der weitausgedehnten Befestigungen und die Erschwerung des Schutzes gegen das feindliche Ueberschreiten der Grenzflüsse wegen Mangel an deckenden Wäldern. Die diesbezüglichen Berichte hatten zur Folge, dass im Jahre 1742 das Banater Militär-Forstamt errichtet wurde, nach dessen Aufforstungsplänen 21.000 Pflanzen ausgepflanzt wurden. Der höchste Kriegsrat nahm die Wälder auch dann unter seinen Schutz, als unter dem Drucke der im Zeichen des Merkantilismus stehenden Wirtschaftspolitik die zur Hebung des Ex-



portes inaugurierte Pottaschebereitung den Bestand der Wälder gefährdete. Zur Hintanhaltung der dadurch hervorgerufenen riesigen Waldvernichtung wurden schliesslich im Jahre 1754 die ungarischen Regierungsbehörden und der höchste Kriegsrat zu einer gemeinsamen Beratung zusammengerufen, in welcher die Herausgabe einer auf ganz Ungarn sich erstreckenden Forstordnung beschlossen wurde. Nachdem dieser Beschluss auch die Genehmigung von Allerhöchster Seite erhielt, wurden die Komitate zur Aeusserung dazu aufgefordert.

Diese Aufforderung leitete die Aufmerksamkeit der Landesregierungsbehörden auf die Wichtigkeit der Erhaltung der Wälder. Mehrere Komitate gaben infolgedessen eigene Forstordnungen für die auf ihrem Gebiete gelegenen Waldungen heraus. Besonders die im baumlosen Alföld gelegenen Komitate warfen sich mit grossem Eifer auf die Aufforstungen. Anfangs wurde der Anbau der Weide als schnellwüchsige Holzart gefördert und empfohlen, doch bald kamen auch andere Holzarten zur Anwendung, so brachte die Stadt Pest im Jahre 1762 den Anbau der Robinie in Vorschlag. Damit begann die Aufforstung der grossen ungarischen Tiefebene, welche dann späterhin wieder vernachlässigt und erst in neuester Zeit wieder in grossem Masse befürwortet und gefördert wurde.

Diese weitausgreifenden Bestrebungen machten die Stimmung der Allgemeinheit geeignet zum Empfange einer Landesforstordnung, welche nach dem Muster der durch *Maria Theresia* im Jahre 1766 erlassenen österreichischen Forstordnung fertiggestellt und im Jahre 1769 am 22. Dezember unterfertigt mit einem Runderlass an alle Munizipalbehörden versendet wurde.

Obwohl diese Forstordnung sich mehr auf gutgemeinte fachgemässe Ratschläge beschränkt und der Strenge des Gesetzes entbehrt, ist sie doch in der Entwicklung des ungarischen Forstwesens als epochal zu bezeichnen, denn es ist alles darin enthalten, was die damalige Forstwirtschaft an wissenschaftlicher Arbeit und praktischer Erfahrung ihr eigen nannte. Mit sorgfältiger Genauigkeit sind die Verfahren der Erhaltung des Waldes, der Regelung der Nutzungen und der Verjüngung darin beschrieben, auch finden wir hier die ersten Anfänge einer institutionsmässigen Regelung der Organisation der forstpolizeilichen Massnahmen, insofern die Ueberwachung und Kontrolle der Erfüllung der Vorschriften in jedem Komitate einem amtlichen Organe übertragen werden soll. Einen kategorischen Imperativ bedeutet die Forstordnung nur für die unter die Aufsicht des Statthalterates und der Hofkammer gestellten städtischen und staatlichen Wälder, die Vollstreckung der Verordnungen aber war in den Komitaten — als autonomen Provinzial-Regierungsorganisationen — von der Einsicht des Adels abhängig; trotzdem aber vollstreckten viele Komiti-



tate dieselben und bestellten einen Komitatsforstinspektor, so dass die Erhaltung und Pflege der Wälder im Leben der Komitate zu einer öffentlichen Angelegenheit wurde.

Dies ist aber nicht nur der Forstordnung zuzuschreiben, sondern auch jener tiefgehenden Aenderung in der Gemeinauffassung, welche in weiten Kreisen durch die schädlichen Folgen der Waldverwüstung entstanden war. Diese Aenderung hebt die Bedeutung der Wälder aus der kleinlichen lokalen Rolle zu einem anerkannten wichtigen Faktor des Volkslebens empor, infolgedessen greift in weiten Volkskreisen und auch in der Gesetzgebung die Ueberzeugung Platz, dass die Erhaltung der Wälder nicht nur durch Ratschläge und Hinweise, sondern durch gesetzliche Verfügungen auf der Grundlage des Landesrechtes gefördert werden muss.

Diese Ueberzeugung führte auch bald zur Tat. Unter den Reformbestrebungen Kaiser *Josefs* des Zweiten finden wir auch die auf das ganze Land bezüglichen Regelungen des Gebrauches, bzw. der Nutzung der in gemeinschaftlichem Besitze befindlichen Wälder. Die Munizipalbehörden wurden wieder zur Meinungsäußerung aufgefordert und mehrere derselben gaben gründlich durchdachte Vorschläge zu Verordnungen. Auf Grund dieser Vorschläge schuf der Landtag im Jahre 1791 das erste wirkliche ungarische Forstgesetz, den LVII. G.-A. vom Jahre 1791, welcher die Erhaltung der Wälder unter den unbedingten Schutz der Regierungsgewalt stellte.

In der Folge blieb die Frage der Erhaltung der Wälder ständig auf der Tagesordnung der ungarischen Gesetzgebung. Im Jahre 1807 brachte der Landtag wieder zwei wichtige Gesetze, den XX. und XXI. G.-A. 1807, deren erster sich mit der Bindung und Festlegung des Flugsandes befasst, der zweite aber bedeutet die Weiterentwicklung des LVII. G.-A. von 1791. Die Verfügungen des letzteren bestehen in der Hauptsache darin, dass das Komitat jede schädliche und unrationelle Nutzung sofort verbieten kann, den Wald mit Beschlagnahme belegt und unter die Kontrolle eines von der Komitatsversammlung ernannten Kurators stellt. Der Beschlagnahmebruch wird mit 200 Gulden Strafe geahndet und gegen den Beschlagnahmeverstößler hat das Komitat vorzugehen.

Im Laufe der Zeit kamen noch viele auf den Wald bezügliche Massregeln zum Vorschein, im Jahre 1848 war im X. G.-A. ein umfassendes Forstgesetz geplant, dessen Inslebentreten aber durch den unglücklichen Ausgang des Freiheitskampfes und den darauffolgenden österreichischen Absolutismus verhindert wurde. An Stelle desselben trat im Jahre 1858 auch in Ungarn das österreichische Forstgesetz vom Jahre 1852 in Kraft.

Nach Wiederherstellung der konstitutionellen Freiheit Ungarns errangen die ungarischen Gesetze wieder Geltung, doch konnten dieselben unter



den geänderten Verhältnissen — die vollzogene Ueberführung der alten gebundenen Besitzverhältnisse in die modernen Rechtsverhältnisse — den Ansprüchen nicht genügen. Die Aufhebung der Leibeigenschaft brachte die adelige Besitzerklasse in eine schwierige Lage. Sie verloren ihre früheren Arbeitskräfte, besaßen aber nicht genügend verfügbares Kapital zum Ersatz derselben und zu Vermehrung der Produktionswerkzeuge. Es ist leicht begreiflich, dass die in die neue, auf dem freien Verkehr der Güter fussende Wirtschaftsleben eintretenden Besitzer das in dem von den darauf früher lastenden Servituten befreiten Waldbesitz liegende Holzkapital angriffen und durch dessen grossangelegte Nutzung ihre missliche materielle Lage zu verbessern suchten. Die früheren Leibeigenen dagegen machten es ebenso und griffen tüchtig in das nun ihr Eigentum bildende Waldkapital hinein. Infolgedessen begann wieder eine grosszügige Nutzung der ungarischen Wälder, welche sich besonders in jenen Gegenden steigerte, wo die Waldungen durch neuerbaute Bahnlinien erschlossen wurden. Das Motto vom liberalen Wirtschaftssystem, welches damals den Zeitgeist und die Wirtschaftspolitik dogmenhaft beherrschte, leistete diesen Bestrebungen Vorschub.

Die Verhinderung dieser Bestrebungen und um die Erhaltung der Wälder mit auf konstitutionellem Wege entstandenen Gesetzen zu sichern, war die Aufgabe des XXXI. G.-A. vom Jahre 1879, des zum grössten Teile auch heute noch Geltung habenden grundlegenden Forstgesetzes.

Damit treten wir aus dem Rahmen der historischen Vergangenheit in die auch heute noch aktuellen Fragen hinein, weshalb wir dieses Gesetz mit der Beschreibung der heutigen forstlichen Verhältnisse in Verbindung bringen.

Bevor wir in die heutigen Verhältnisse näher eindringen, ist noch eine in der nahen Vergangenheit fussende Tatsache festzustellen und in ihren Ursachen klarzulegen, welche auf die heutige Forstwirtschaft Ungarns von durchschlagender Wirkung war.

## 2. Der ungarische Staat und die ungarische Forstwirtschaft.

Die kurzgefasste wirtschaftsgeschichtliche Beschreibung des vorhergehenden Kapitels zeigt, dass die ungarische forstliche Kultur das Ergebnis einer fast tausendjährigen Entwicklung darstellt. Während dieser langen Zeitdauer verschmolz die Forstwirtschaft mit den übrigen Produktionszweigen zu einer festgefügt organischen Einheit und bildete einen sehr wichtigen und unentbehrlichen Faktor des ungarischen Staatslebens und der Gesamtkultur des Landes.



Die Ursache dieser Entwicklung finden wir nicht nur in den tausendjährigen Staatsbanden des Landes, sondern in erster Linie in dem glücklichen, wirklich klassisch vollkommenen geographischen Gefüge Ungarns.

Die Harmonie dieser geographischen Geschlossenheit fällt schon dem flüchtigen Blicke beim Betrachten der beiliegenden Wasser- und Gebirgskarte auf. Die Karte zeigt, dass reichlich zwei Drittel der alten Grenze — vom Eintritte der Donau bis zum Ausfluss — auf die zusammenhängende Kette der Karpathen entfallen. Dieses der Landesgrenze entlang verlaufende, stellenweise sich bis über zweitausend Meter erhebende Gebirge, dessen Ausläufer an vielen Orten tief in das Innere des Landes reichen, umkränzte mit seinen vielfach verzweigten und verflochtenen Graten und Massen die Ebene im Herzen des Landes.

Ein Vergleich dieser konzentrisch aufgebauten geographischen Einheit mit der Verteilung der Waldungen\*) zeigt uns, dass sich die Wälder um das im Inneren des Landes liegende landwirtschaftliche Alföld fast ringförmig verdichten und ihre maximale Verhältniszahl in den das Alfölder Becken umgebenden Gebirgen erreichen. Die dem Bodenrelief des Landes angeschmiegte wirklich harmonische Verteilung der Produktionsflächen schmiedete die politische Einheit des Landes des historischen Ungarns zu einer vollendeten wirtschaftlichen Einheit zusammen. Die Ebene war infolge des Holzmangels und Ueberfluss an Getreide auf das Gebirge, das an Getreide arme, aber an Holz reiche Gebirge dagegen war auf die Ebene angewiesen. Diese, aus der Verschiedenheit der wirtschaftlichen Verhältnisse fliessende Angewiesenheit auf einander kam auch in zahllosen Beziehungen der Industrie, des Handels und des sozialen Lebens zum Ausdruck.

Die muschelförmige Ausformung des Landesreliefes sicherte aber dem waldigen Gebirge nicht nur in Bezug auf die wirtschaftliche Komplementarität hervorragende Bedeutung. Der das Land umkränzendes Gebirgszug trennt auch das Einzugsgebiet der in das Schwarze Meer fließenden Donau vom Wassergebiet der Nordsee, weshalb die Gewässer des Gebirgslandes — mit Ausnahme zweier Flüsse — vom Randgebiete gegen das Innere des Landes eilen, ihre Fluten in die das Land durchquerende Donau schickend, wodurch das Ganze zu einem typischen Einstromgebiet wird.

Aus diesem Grunde wächst die Bedeutung der waldbekrönten Gebirge weit über das Mass der wirtschaftlichen Ergänzung hinaus und zieht die Interessen der gesamten ungarischen Kultur in seinen Wirkungsbereich. Denn nicht nur die planmässige Ausnützung der Wasserkräfte und Wasserwege finden die Grundlage ihrer Sicherung in der Erhaltung des Was-

\*) S. beiliegende zweite Karte.



sereinzugsgebietes der oberen Lagen, sondern es droht dem ebenen Wirtschaftsgebiet des Alföld die Wiederholung früherer Ueberschwemmungskatastrophen, wenn durch Vernichtung der Gebirgswaldungen die stetige Speisung der Flussläufe gestört wird, deren Gleichgewicht in der Vergangenheit durch Jahrzehnte lang anhaltendes, zielbewusstes und opferfreudiges Zusammenarbeiten der ungarischen Forstwirtschaft und der Wasserbehörden gesichert war.

Aus dem Gesagten erhellt, dass die Gebirgswälder und ihre Wirtschaft vielleicht in keinem einzigen Lande von so ausschlaggebender Bedeutung für das Volksleben waren, wie im historischen Ungarn, wobei hinzu fügen ist, dass die wechselnden Regierungen diese Bedeutung stets erkannten und voll würdigten.

Doch führte diese Würdigung zu einer gewissen Einseitigkeit und zur in den Hintergrunddrängung der im Inneren des Landes, in der Tiefebene und im Hügelland stehenden Waldungen. Unsere Regierungen legten das Hauptgewicht auf die Vergrößerung des Staatswaldbesitzes und konzentrierten die zur Förderung der Forstwirtschaft gegebenen materiellen Aufwände auf das Gebirgsland; infolgedessen errang der Staat keine Waldungen im Inneren des Landes. Hiezu kam noch, dass das der Staatsforstverwaltung zur Verfügung stehende Personal zum grössten Teile durch die Gebirgsforste in Anspruch genommen war, so dass die zu der Ebene und dem Hügellande gehörigen Forstinspektorsbezirke — im Verhältnis zum Personalstand — zu gross waren, um eine intensive und zur Hebung der Wirtschaft geeignete Tätigkeit zu entfalten zu können. Die nachteiligen Einflüsse dieser Umstände prägen sich in der uns verbliebenen Forstwirtschaft deutlich aus.

Doch wäre es ungerecht, wenn wir diese Tatsachen — die Einseitigkeit der Regierungsfürsorge und die daraus folgenden Mängel — nur erwähnen, nicht zugleich aber auch auf die begründeten Ursachen hinweisen würden.

Mit der im Jahre 1867 erhaltenen konstitutionellen Freiheit hatte die Regierung in forstwirtschaftlicher Hinsicht auch eine erheblich belastete Erbschaft zu übernehmen. Unter diesen schwierigen Umständen musste der Hebel der Abhilfe dort eingesetzt werden, wo dieselbe am notwendigsten war. Deshalb wendeten die Regierungen ihr Augenmerk in erster Reihe auf die Gebirgsgegenden, deshalb wurden die materiellen Mittel auf den Ankauf von Gebirgswaldungen und auf die Aufforstung von Gebirgsödländereien verwendet. Das eingeschlagene Verfahren findet also volle Begründung in der Auffassung, dass innerhalb der organischen wirtschaftlichen Einheit des einheitlichen Staatsverbandes in erster Reihe die auf Rationalität und Stetigkeit des Lebens des ganzen



Landes auswirkende Gebirgsforstwirtschaft gesichert werden muss, dann erst kann an die Behebung der Schwierigkeiten der Forstwirtschaft im Alföld Becken gedacht werden.

Diese volkswirtschaftliche und administrationelle Einheit wurde durch den Vertrag von Trianon auf fünf Stücke zerrissen, jedes Stück gelangte unter die Oberhoheit eines anderen Staates.<sup>1)</sup> Beim heutigen Ungarn verblieb nur die in der Mitte des Landes liegende Tiefebene, mit den von Norden hineinragenden Ausläufern des Gebirges und dem Hügelland rechts der Donau (Dunántúl), insgesamt kaum ein Drittelteil des historischen Ungarns.

Aus dem Vorhergesagten wird es verständlich, dass die forstlichen Verhältnisse der dem heutigen Ungarn verbliebenen Teile nicht den Grad jener Entwicklung erreichten, wie auf den abgetrennten Gebieten. Ausserdem befinden sich unter den heutigen Wäldern des Landes — besonders in der Ebene — viele zwischen landwirtschaftliche Flächen eingekeilte, kleine, zur nachhaltigen Wirtschaft weniger geeignete, vielerorts infolge der übertriebenen Ausschlagwirtschaft, auf verarmtem Boden stockende Waldbesitze. Diesen Umständen ist es zuzuschreiben, dass die wirtschaftliche Produktionskraft unserer verbliebenen Wälder auch verhältnismässig schwächer ist, wie bei den infolge der Zerstückelung des Landes unter fremde Oberhoheit gelangten Waldungen.

Deshalb ist neben die heutigen Angaben der ungarischen Forstwirtschaft auch das Bild der Waldungen des historischen Ungarns zu stellen. Dies ist umso unerlässlicher, als — wie schon geschildert — die zwischen den dem heutigen Ungarn verbliebenen Gebieten und dem unter fremde Herrschaft gelangten Gebirgen entstandenen Wechselwirkungen ihren Stempel in solcher Weise auf die verbliebene Hügelland- und Ebenenforstwirtschaft aufgeprägt haben, dass zum Ueberblick und zum Verständnis des heutigen Situationsbildes die Kenntnis der für die früheren Verhältnisse charakteristischen Angaben unbedingt notwendig ist.

<sup>1)</sup> S. die Karte und die I. Tabelle.



## II. TEIL.

## 1. Fläche, Bevölkerung, Wirtschaftsverhältnisse und die Verteilung der Wälder.\*)

Der Flächeninhalt des neuen — zwischen die in Trianon festgelegten Grenzen gepressten — Ungarns beträgt 92.916 km<sup>2</sup>. Auf dieser Fläche leben nach den Angaben der Volkszählung von 1920 7.980.143 Menschen, so dass im heutigen Ungarn je Quadratkilometer 86 Seelen entfallen.

Die Fläche von Vorkriegsungarn betrug — ohne Kroatien-Slavonien — 282.870 km<sup>2</sup>, die Bevölkerungszahl nach der Zählung vom Jahre 1910 dagegen 18.264.533 Seelen, die Bevölkerungsdichte betrug 65 je Quadratkilometer.

Das heutige Ungarn nennt also nur rund 33% der Fläche Vorkriegsungarn sein eigen, von der Bevölkerung dagegen verblieben 42%.

Die landwirtschaftlichen Anbauverhältnisse zeigen folgende Zahlen: Ackerland 62%, Gärten 1'1%, Wiesen 7'1%, Weingärten 2'4%, Weide 10'9%, Röhricht 0'3%, Wald 11'8%, insgesamt 93'8%, von der Grundsteuer enthobener unfruchtbarer Boden 6'2%.

Im historischen Ungarn dagegen gestalteten sich diese Zahlen im Jahre 1917 folgendermassen: Ackerland 45'5%, Gärten 1'3%, Wiesen 9'3%, Weinland 1'1%, Weide 11'7%, Röhricht 0'2%, Wald 25'8—; insgesamt 94'9% und der der Grundsteuer enthobene unfruchtbare Teil 5'1%.

Ein Vergleich der beiden Zahlenreihen ergibt, dass sich die Veränderung der heutigen Fläche insbesondere in der Steigerung des Ackerlandanteiles von 45'5 auf 60'2% und in der Verringerung der Waldfläche von 25'8 auf 11'8% ausprägt.

Die vorherigen Angaben sind den Tabellen des Katasterfl entnommen, wir aber wollen bei Besprechung der räumlichen Ausdehnung der Wälder und der Besitz- und anderen Verhältnisse die in den Arbeiten *Karl Kaáns* mitgeteilten Angaben benützen, welche den Flächeninhalt der heutigen ungarischen Waldungen nach tatsächlichen Aufnahmen des Jahres 1920 und 1921 anführen.

Bis die im Zuge begriffenen Rektifizierungen des Evidenzgrundbuches der Wälder durchgeführt sind, sichern die auf neuen tatsächlichen Aufnahmen fussenden Angaben *Kaáns* die nötige Einheitlichkeit am besten, auch erstrecken sich selbe auf die verschiedensten Verhältnisse des forstwirtschaftlichen Gebietes.

\*) Alle folgenden Angaben beziehen sich auf das eigentliche Vorkriegsungarn ohne Kroatien und Slavonien, mit Ausnahmen der auf den Aussenhandel bezüglichen Daten, welche nicht zu trennen waren.



Nach diesen Angaben umfassten die Wälder des historischen Ungarns vor dem Zusammenbruche 7,398.976 ha, so, dass 26'1% der Gesamtfläche von Wald bedeckt war. Laut dem Spruche von Trianon fielen 84'1% dieser Waldungen unter die Oberhoheit der Nachfolgestaaten.<sup>6)</sup> Dem heutigen Ungarn verblieben also nur 15'9% der früheren Gesamt-Waldfläche, d. h. 1,175.202 ha, womit die Bewaldungsziffer des Landes auf 12'6% fiel.

Dieser auch relativ ungeheure Verlust verminderte auch das Gewicht des Waldes im Verhältnis zur Seelenzahl, denn während im Vorkriegsungarn auf je 100 Einwohner 40'5 ha Wald entfielen, kommen auf je 100 Seelen des heutigen Ungarns nur 14'7 ha.

Die verbliebenen Wälder verteilen sich natürlich nicht gleichmässig auf das Land.<sup>7)</sup> Die grösste Bewaldungsziffer, 22'7%, zeigt das nördliche Bergland. Darauf folgt das Hügelland im Dunántúl mit 16'1%, während im Alföld die Wälder insgesamt nur 4'3% der Fläche bedecken.

Die Gegenüberstellung der Extreme zeigt, dass die grösste Bewaldungsziffer die Städte Sopron und Pécs zeigen, 44'5, bzw. 34'9%. Dagegen besitzt Baja bei 19.371 Einwohnern und einem Gebiete von 8662 ha 1'3%, dann Hódmezővásárhely mit 60.922 Seelen und einem Grundbesitz von 76.114 ha nur 0'2% Wald.

Doch finden wir auch im Alfölde Städte, welche grosses Gewicht auf die Schaffung und Erhaltung der Waldkultur legen. So stocken in dem 81.591, bzw. 95.696 und 94.278 ha grossem Gebiete von Szeged, Debrecen und Kecskemét 5'5, bzw. 11'4 und 9'0% Wald, die Haupt- und Residenzstadt Budapest besitzt bei einem Gebiete von 19.384 ha 9'2% Waldfläche.

Unter den Komitaten führen die Rumpfggebiete des nördlichen Berglandes, Abaúj-Torna, dann die vereinigten Reste von Nógrád und Hont mit 28'7, bzw. 27'1%; im Dunántúler Hügelland zeigen Zala, dann die vereinigten Reste von Komárom und Esztergom die stärksten Bewaldungen mit 23'8 und 23'1%.

Die schwächste Bewaldung zeigen die Alfölder Komitate, besonders Jász-Nagykún-Szolnok und die vereinigten Komitate Csanád, Arad und Torontál, die 525.936 ha grosse Fläche des früheren zeigt nur 0'6% Wald, auch die Bewaldungsziffer der letzteren bleibt unter 1'0%.

<sup>6)</sup> S. Tabelle II.

<sup>7)</sup> S. Gazda címár. 1925 und die Karte der Verteilung der ungarischen Wälder.



## 2. Die Naturverhältnisse der Waldungen und ihre Zusammensetzung nach Holzarten.

Von den Waldungen Vorkriegsungarns entfielen 10·3% auf das Flachland unter 200 m Höhe, 27·5% auf das Vor- und Mittelgebirge zwischen 200 und 600 m, und 62·2% auf das Hochgebirge über 600 m.<sup>1)</sup>

Bezüglich unserer heutigen Wälder verfügen wir noch über keine derartigen Angaben. Doch nur ein Blick auf die oro- und hydrographische Karte genügt, um zu zeigen, dass wir die Hochgebirgswälder fast vollständig verloren haben und unsere heutigen Wälder fast ausschliesslich der Kategorie der Flachlands- und der zwischen 200 und 600 m liegenden Vor- und Mittelgebirgswälder angehören.

Die höchsten Spitzen unserer verbliebenen Gebirge sind die Mátra mit 1010 m und der Bálványberg im Bükkgebirge mit 957 m. Die anderen Gebirgszüge, Cserhát, Pilis, Bakony, Vértes, Mecsek, Somló und die Ausläufer der Alpen bleiben wesentlich unter diesen Meereshöhen.

Nach Standortsbonität verteilen sich die Waldungen Altungarns laut den Angaben des Steuerkatasters zwischen die I—VI. Bonitätsklasse folgendermassen:<sup>2)</sup> I.—0·4%, II.—6·6%, III.—38·5%, IV.—41·6%, V.—10·7%, VI.—2·2%.

Bezüglich der Wälder des heutigen Ungarn lässt sich aus diesen Angaben die Verteilung nicht ableiten, da die neue Staatsgrenze nicht nur unabhängig ist von der Verwaltungseinteilung, sondern auch Gemeinden, ja sogar Fluren und Besitze mitten durchschneidet, so, dass den Grenzen entlang eine neuerliche Ausscheidung der Standortsbonitäten notwendig ist.

Nach der Natur der Böden zeigt die heutige Verteilung folgendes: 1·0% der ungarischen Wälder ist Schutzwald, 7·5% stockt auf Flugsand, 57·7% auf unbedingtem Waldboden, 33·8% entfallen auf nicht unbedingten Waldboden.<sup>3)</sup>

Altungarn dagegen wies folgende Zahlen auf: 3·8% Schutzwald, 1·6% Flugsandwald, 81·9% unbedingter Waldboden und 12·7% nicht unbedingter Waldboden.<sup>4)</sup>

Wie aus dieser Gegenüberstellung ersichtlich ist, gehörten 87·3% der Waldungen Vorkriegsungarns zu den unbedingt als Wald zu erhaltenden Gebieten, während diese Verhältniszahl im heutigen Ungarn auf 66·2% gefallen ist. Diese Aenderung ergibt sich aus den orographischen Verschiedenheiten des früheren und des verbliebenen Gebietes so von selbst,

<sup>1)</sup> Bedő: Die wirtschaftliche und kommerzielle Beschreibung der Waldungen Ungarns.

<sup>2)</sup> Ungarisches Statistisches Jahrbuch 1919—1922.

<sup>4)</sup> Ungarisches Statistisches Jahrbuch 1916—1918.



dass eine nähere Erläuterung ganz überflüssig wird. Innerhalb dieser Kategorien aber hat sich der Anteil der Flugsandwälder bedeutend gehoben, da in dem verkleinerten Waldbesitz des heutigen Ungarns, besonders die zwischen der Donau und Theiss gelegenen Sandflächen eine grössere Rolle spielen.

Die Verhältniszahl der Schutzwälder und Flugsandwälder wird aber eine weitere Steigerung erfahren. Denn wie der Vollzugserlass des die neue Organisation der forstlichen Verwaltung vorschreibenden XVIII. G.-A. vom Jahre 1923 zeigt, warten im heutigen Ungarn 25.453 Ha Oedland und 95.651 Ha Szikfläche zum grossen Teile noch der Aufforstung. Da aber die aufgeforsteten Oedländereien in der Folge als Schutzwälder zu behandeln und die Szikflächen als unbedingt zu erhaltende Wälder zu betrachten sind, wird der Anteil dieser Waldkategorien ständig wachsen.

Auf die Verteilung der Wälder nach Holzarten übergehend, bemerken wir, dass in den Wäldern des historischen Ungarns im allgemeinen alle jene Bäume und Sträucher gedeihen, welche zur Pflanzenwelt Mitteleuropas gehören.

Die Verteilung der Wälder nach Hauptholzarten zeigte folgendes Bild:<sup>5)</sup>

Eiche . . . . .	1,946.711 ha	26'3%
Buche und anderes Laubholz . . . . .	3,668.890 ha	49'6%
Nadelholz . . . . .	1,783.375 ha	24'1%

Diese Waldtypen verteilten sich der geographischen Lage nach folgendermassen: Die Stieleiche nahm die ebenen Gebiete im Inneren des Landes, hauptsächlich die unteren Abschnitte der Ueberschwemmungsgebiete der Talheken ein, gemischt mit der gemeinen Esche und der Feldulme, während in den Sandgebieten zwischen der Donau und Theiss hauptsächlich die verschiedenen Pappelarten und die Robinie in der Ueberzahl ist. Die Verbreitung der letzteren beschränkt sich nicht nur auf die Sandgebiete, sie ist auch auf den Lehmböden links der Theiss allgemein.

Die im Inneren des Landes sich erhebenden Gebirge — Bakony, Vértes, Pilis, Cserhát, Mátra, Bükk —, dann das zwischen dem Alfölde und dem Siebenbürger Becken sich einschiebende Gebirgsmassiv, sowie die im Westen des Landes hereinragenden Ausläufer der Alpen sind bis ungefähr 600 m Höhe mit der Traubeneiche, der Hain- und Rotbuche und verschiedenen anderen Laubholzarten bedeckt. Die Hainbuche finden wir mehr in der unteren Region gegen die Ebene hin, die Buche

<sup>5)</sup> Kaán: Aus den Landesfragen der forstlichen Technik.



mehr in der oberen, den gegen das Hauptmassiv streichenden Gebieten. Die höheren Züge unserer Gebirge, die Zone zwischen ungefähr 600 und 1000 m bilden den Stock der Buchenwälder, mit Ahorn, Ulme und Weisstanne gemischt, um in den Höhenlagen von 800 bis 1800 m der Hauptholzart der Nadelwälder, der Fichte, Platz zu geben.

Wenn wir jetzt einen Blick auf die orographischen Verhältnisse des zwischen die heutigen Grenzen gepressten Ungarns werfen, drängt sich das Bild der Veränderung in der Verteilung der Holzarten ganz von selbst auf. Infolge des Verlustes unserer Gebirge verblieben vom Nadelholze nur 27%, doch auch dies besteht in der Hauptsache aus Jungmaissen der Weiss- und Schwarzkiefern. Vom Buchen und anderen Laubholzarten können wir nur mehr 13·5% unser eigen nennen; das meiste verblieb uns von den Eichenwäldern, wovon 32·4% auf nicht besetzte Gebiete entfallen.<sup>6)</sup>

Die Verteilung nach Holzarten im heutigen Ungarn zeigt folgendes Bild:

Eiche . . . . .	631.961 ha	53·8%
Buche und anderes Laubholz . .	495.271 ha	42·1%
Nadelholz . . . . .	47.970 ha	4·1%

Zu bemerken wäre noch, dass die Waldungen des historischen Ungarns — Kroatien-Slavonien miteingerechnet — folgende Verteilung der Holzarten zeigt: Stiel- und Traubeneiche 21%, Zereiche 6%, Buche 36%, Weissbuche 9%, Birke 2·3%, Pappel und Weide 2·2%, Esche, Ulme und Ahorn 1·4%, Erle 0·5%, Robinie 0·8%, Linde 0·1%, Fichte 14·3%, Tanne 4·3%, Weisskiefer 2%, Lärche 0·1%.

Ueber die heutige Verteilung der Holzarten können wir ein ähnliches eingehendes Bild nur nach Vollendung der schon erwähnten Rektifikationsarbeiten des Forstgrundbuches bieten.

### 3. Besitzverhältnisse.

Der Verteilung der Wälder nach Besitzkategorien gebührt insofern Wichtigkeit, als unser forstliches Grundgesetz, der zum grössten Teile auch heute noch vollgiltige XXXI. G.-A. vom Jahre 1879 in Bezug auf die Erhaltung und Nutzung der Wälder, für die Waldbesitze mit beschränktem Verkehr andere Rechtsvorschriften giebt, wie für den Privatbesitz, bezw. freien Besitz.

Zu den gebundenen, bezw. im Verkehr beschränkten Waldbesitzen gehören im allgemeinen alle jene Wälder, welche das Eigentum von nicht physischen Personen, sondern von juristischen Personen bilden und bei

<sup>6)</sup> S. II Tabelle.



welchen die Eventualität eines Besitzerwechsels geringer ist, weil deren Veräusserung infolge gesetzlicher Bedingungen oder Rechtsvorschriften anderer Natur Beschränkungen unterworfen ist.

Ohne, dass wir die Erhaltung und Nutzung bezüglich Vorschriften hier anführen — was für eines der nächsten Kapitel vorbehalten bleibt —, wollen wir hier nur so viel bemerken, dass das Gesetz die Besitzer von gebundenen Forstgütern verpflichtet, ihre Waldungen nach einem systematischen Wirtschaftsplan zu behandeln und zur Verwaltung fachlich geschulte Forstwirte, zum Schutzdienste geprüfte Forstware zu halten. Da infolgedessen die Besitzer solcher Wälder in näheren Verkehr mit den zur Vollstreckung des Gesetzes berufenen Behörden gerieten, kam die Bezeichnung: „unter der unmittelbaren Aufsicht des Staates stehende Wälder“ in Gebrauch.

Die Besitzer der Privatwälder wurden vom XXXI. G.-A. des Jahres 1879 nicht zu fachgemässer Bewirtschaftung ihrer Waldungen verhalten — mit Ausnahme der Bannwälder —, so, dass die Nutzung dieser Privatwälder erst durch eine Regierungsverordnung im Jahre 1918 unter eine behördliche Beschränkung genommen wurde.

Die Verteilung der Wälder des heutigen und des historischen Ungarns nach Besitzkategorien zeigt die III. Tabelle.

Die Durchsicht dieser Tabelle schliessen wir mit dem Bemerkten, dass die unter unmittelbarer staatlicher Aufsicht stehenden Waldungen im historischen Ungarn 63·7% des Gesamtwaldgebietes ausmachten, während sie im heutigen Ungarn nur mit 49·4% vertreten sind. Dies bedeutet eine bedauerliche Abnahme der im allgemeinen besser erhaltenen gebundenen Wälder gegenüber den in schlechterem Zustande befindlichen Privatwäldern.

Eine Gegenüberstellung jener Verhältniszahlen, die die Bedeutung der Rolle zeigen, welche die einzelnen Besitzkategorien der gebundenen Wälder im historischen und im heutigen Ungarn spielten, zeigt, dass die Abnahme des Staatswaldanteiles von 15·9% auf 4·1% sehr zu beklagen ist, weil dadurch die sowohl in Bezug auf die Holzproduktion, als auch auf die Waldkultur bedeutungsvollsten Wälder an Fläche verloren haben. Ebenso nachteilig ist auch die Flächenabnahme der Gemeinde- und Kompossessoratswaldungen sowohl vom Standpunkte der Kommunalwirtschaft, wie auch in sozialer Hinsicht. Die hieraus sich ergebenden Nachteile werden durch das relative Anwachsen der Kirchenwälder und Fideikomisse leider nur zum kleinen Teile ausgeglichen.

Die Verteilung der Waldungen unter den Klein-, Mittel- und Grossbesitz zeigen folgende Angaben:<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Gazdacimár 1925 Zoltán Szöllösy: Die Verteilung der Waldungen nach Besitzgrössengruppen und Besitzrechtstiteln Magyar Statisztikai Szemle. IV. Jahrgang Heft 3.



63·9% der Gesamtwaldfläche des Landes entfallen auf die über 1000 Kat.-Joch (575·46 ha) grossen Besitze, die zwischen 100 und 1000 Kat.-Joch (57·55 und 575·46 ha) liegenden Besitze weisen nur 24·8%, dem unter 100 Kat.-Joch umfassenden Besitze aber, dem Kleinbesitz, gehören nur 11·3% der Wälder des heutigen Landes.

Welches Gewicht dem Walde in den verschiedenen Besitzgrössen-kategorien zukommt, erhellt daraus, dass der Grossgrundbesitz zu 26·1% seiner Fläche bewaldet ist, beim Mittel-, bezw. Kleinbesitz schrumpft diese Zahl auf 13·8, bezw. 2·7%.

Das Vorhergehende beweist, dass der Wald auch im heutigen Ungarn hauptsächlich Grossgrundwirtschaft ist. Doch decken die angeführten Durchschnittswerte ziemlich grosse Extreme. Während im nördlichen Berglande 49·1% des Grossgrundbesitzes mit Wald bestockt ist, beim Mittelbesitz 23·3% und auch im Hügellande von Transdanubien diese Verhältniszahlen die immerhin beträchtliche Grösse von 31·3 und 22·7% erreichen, zeigt im Alfölde auch der Grossgrundbesitz nur 12·2%, der Mittelbesitz nur 3·3% Wald. Infolgedessen beziehen sich die obigen Bemerkungen, welche auf die nachteilige Wirkung von zwischen landwirtschaftlichen Betriebe eingeteilte, zerstückelten, zum nachhaltigen Betriebe weniger geeigneten Waldparzellen auf die Waldwirtschaft hinweisen, in erster Reihe auf die Tiefebene.

Von den zum Gross- und Mittelbesitz gehörigen Waldungen — welche, wie erwähnt, 88·7% der Gesamtwaldfläche des Landes einnehmen — entfallen 61% auf den gebundenen Besitz und 39% auf Privatgüter. Daraus ist zu folgern, dass die kleinen, zerstückelten Waldparzellen hauptsächlich bei den Freiverkehrsbesitzen zu finden sind. Dies findet seine Bestätigung darin, dass bei den gebundenen Besitzen über die Hälfte der Fläche auf die Weiden und Wälder entfallen.

Um die geschilderten Verhältnisse mit denen des geschichtlichen Ungarns in Vergleich bringen zu können, müssen wir zu den Angaben der landwirtschaftlichen Betriebsstatistik vom Jahre 1895 zurückgreifen, da das ungarische Statistische Zentralamt die Angaben der im Jahre 1913 begonnennen Güterverkehrsstatistik wegen des Krieges und seinen Folgen nicht veröffentlichen konnte. Obwohl die Aufnahmen des Jahres 1895 sich nicht auf die rein Wald- und Weidewirtschaften erstreckten, sind selbe dennoch zum Vergleiche geeignet, um an Hand dessen charakteristische Konsequenzen über die Wandlungen in den forstwirtschaftlichen Besitzverhältnissen abzuleiten.

Im früheren Ungarn entfielen im allgemeinen 40·2% vom Grossgrundbesitze, 15·6% vom Mittel- und 3·8% vom Kleingrundbesitze auf Wald.<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> László Buday: Agrarpolitik. 1922.



Da aber — wie erwähnt — die rein forstlichen und Weidebesitze nicht in Betracht gezogen waren, würde der Anteil der Wälder bei in Rechnungstellung der rein forstwirtschaftlichen Betriebe besonders beim Grossgrundbesitz noch erheblich über die Verhältniszahl von 40,2% steigen.

Dem gegenüber aber finden wir im heutigen Ungarn, im Landesdurchschnitt nur 26'1, bezw. 13'8 und 2'7% Wald innerhalb des Gesamtumfanges der einzelnen Kategorien des Gross-, Mittel- und Kleinbesitzes.

Es zeigen also auch diese Zahlenreihen, dass infolge der Zertrümmerung des Landes verhältnismässig der forstwirtschaftliche Betrieb die grössten Verluste erlitten hat.

#### 4. Wirtschaftliche Verhältnisse.

##### a) *Waldbau und Forsteinrichtung.*

Ungefähr 70% der Waldungen des historischen Ungarns waren im Hochwaldbetrieb behandelt, das übrige war Niederwald und zum verschwindend kleinen Teil Mittelwald.

Dieses Verhältnis der Betriebsarten hat im heutigen Ungarn ebenfalls eine erhebliche Veränderung erlitten.

Wir sind wohl nicht in der Lage, in dieser Beziehung über alle Waldungen des heutigen Ungarns eingehende Angaben zu machen, doch können wir aus den Angaben der zur betriebsplanmässigen Wirtschaft verpflichteten Waldungen auch auf das Gesamtbild folgern. Von diesem 580.000 ha umfassenden Komplex, welcher fast die Hälfte der uns verbliebenen Wälder ausmacht (49'4%), stehen nur 52'9% im Hochwaldbetriebe, dagegen sind 47'1% Niederwald.<sup>1)</sup> Wenn aber der fast alle grösseren Waldgüter in sich fassende Komplex der gebundenen Besitze ein solches Bild zeigt, ist es verständlich, dass der freie Waldbesitz in Bezug auf den Hochwaldanteil mit noch kleinerer Prozentzahl dasteht.

Dies ungünstige Ergebnis müssen wir noch mit der bedauerlichen Tatsache ergänzen, dass unsere heutigen Niederwälder zum guten Teil übergenutzt sind, infolgedessen der Holzvorrat der gebundenen Waldbesitze nur 71'3% des normalen Vorrates erreicht.<sup>2)</sup> Dass die freien Güter in dieser Beziehung noch schlechter stehen, erhellt aus dem vorhergehenden ohne weiteres.

In solcher Weise zeigen sich die — unter den heutigen Verhältnissen in ihrer schädlichen Wirkung noch gesteigerten — nachteiligen Wir-

<sup>1)</sup> Karl Kaán: Forstwirtschaftliche Probleme und deren Lösung.

<sup>2)</sup> Ebendort.



kungen jener Umstände, die wir in einem der früheren Kapitel geschildert hatten.

Unsere Hochwaldwirtschaft war zu Ende des vergangenen Jahrhunderts noch zum grössten Teile auf Kahlschlag und künstliche Verjüngung eingestellt. Dieser Betrieb aber brachte, besonders dort, wo derselbe infolge der Aneinanderreihung grosser Schlagflächen übertrieben wurde, sehr nachteilige Folgen. Die Fichtenmanie in den früheren Laubbergwäldern, die Verringerung der Bodenkraft, das Verdämmen wertvoller Holzarten durch die Hainbuche und das Ueberhandnehmen der Waldweide sind jene schädlichen Folgen, welche der ins Uebermass gesteigerten Grosskahlschlagwirtschaft folgten und in neuerer Zeit zur ausgedehnteren Anwendung der auf die natürliche Verjüngung gegründeten Hochwaldbetriebe führten. Diese Umwandlung begann zu Ende des vergangenen Jahrhunderts und am Anfange des jetzigen und erreichte, durch die energische forstpolitische Stellungnahme unserer Regierung gefördert, eine umfassende Wirkung. Heute finden wir die ausgesprochenen Typen des Kahlschlaghochwaldes kaum mehr, an ihre Stelle sind die Femel- und andere Hiebsformen der natürlichen Verjüngung getreten, so dass auch die im Jahre 1920 herausgegebene Verordnung über die forstliche Betriebsregelung schon im Zeichen der fortgeschrittenen Wirtschaftssysteme das Tageslicht erblickte.

Dies bedeutet natürlich nicht, dass die künstliche Verjüngung gänzlich verdrängt wäre, denn in einem grossen Teile unserer Wälder, insbesondere in den Eichenwäldern Dunántúls, kann die Verjüngung nicht ausschliesslich auf die Arbeit der Natur aufgebaut werden. Die selten, meist nur in Zeiträumen von 8—10 Jahren eintretenden Eichelmasten können starke Zuwachsverluste bringen, dann Verdämmung durch Sträucher und Unholz, zum übermässigen Platzgreifen der Hainbuche; der Kampf gegen diese kann eine erhebliche Steigerung der Verjüngungskosten verursachen. Deshalb finden auch heute noch die verschiedenen Verfahren der künstlichen Verjüngung — Saat und Pflanzung — und in den Eichenforsten — besonders in den Wäldern der Kommunalfonds — auch eine solche Abart des Kahlschlages, bei welcher der Bestand 2—3 Jahre vor dem Abtrieb mittelst Eichelsaat unterbaut wird; auch kommt es vor, dass nur 8—10 Altstämme zum Schutze des Jungwuchses belassen werden und die Schlagfläche mit Eichelsaat aufgeforstet wird. So z. B. wurden in den 48.320 ha umfassenden Staatswaldungen — welche zum überwiegenden Teile heute im Femelschlagbetriebe stehen — in den Jahren 1919—1922 insgesamt 1687 ha aufgeforstet, wovon 37% auf natürlichem Wege, 26% durch Saat und 36% durch Pflanzung erfolgte.<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Ungarisches Statistisches Jahrbuch, 1919—1922.



Unter den Verfahren der künstlichen Verjüngung müssen wir auch die des Waldfeldbaues erwähnen, bei welchem die Verjüngung nach Kahlschlag vermittelt landwirtschaftlicher Nutzung erfolgt, welche einige Jahre hindurch zwischen den Reihen durch Anbau von Hackfrüchten fortgesetzt wird. Diese Betriebsart kommt nur auf guten Böden zur Anwendung.

Auch den der Pflege und Erziehung der Bestände dienenden Durchforstungen fällt eine immer grössere Rolle zu. Von den verschiedenen Systemen kommen die mässigen, in kurzen Zwischenräumen von 5—10 Jahren wiederholten Durchforstungen zur Anwendung, besonders im höheren Alter mit individueller Auslese und zeitweiliger Schlussdurchbrechung zu Gunsten des schönsten, wertvollsten Materiales. Eine systematische Durchführung der Durchforstungen stösst aber an einigen Orten noch auf Schwierigkeiten, einesteils wegen der noch ungenügenden Erschliessung der Wälder durch Wege und Eisenbahnen, anderenteils wegen der noch mangelnden Erfahrungen in Bezug auf die wirtschaftlichen Ergebnisse der verschiedenen Verfahren, die noch kein, den verschiedenen Verhältnissen entsprechendes sicheres Urteil, bezw. Weisungen zulassen. Die im Jahre 1899 aufgestellte forstliche Versuchsstation nahm die Durchforstungsfrage wohl von allem Anfang in ihr Programm auf und stellte zahlreiche Versuchsflächen in den Dienst dieser Frage. Da aber diese Flächen jetzt unter der Oberhoheit fremder Staaten stehen und samt der übrigen Ausrüstung der Anstalt auch die Aufnahmen verloren gingen, als unsere Versuchsanstalt infolge der feindlichen Besetzung von ihrem Sitze, Selmebánya, weichen musste, war sie gezwungen, ihre diesbezüglichen Arbeiten, nach längerer Unterbrechung, ganz von Neuem anzufangen, was in den letzten Jahren auf einer Reihe von neu eingerichteten Versuchsflächen geschah.

Zu den schwierigsten Problemen ungarischer forstlicher Kultur gehört die Aufforstung der Szikböden und der zu landwirtschaftlicher Benützung nicht geeigneten Flächen des Alföldes. Es handelt sich hier nicht nur um die Zurückeroberung dieser Gebiete für die Wirtschaftskultur, sondern auch darum, um Bäume in das baumarme Tiefland zu bringen. Dieses Bestreben wurde schon in der Forstordnung *Maria Theresias* inaugurirt, geriet aber in den seither verflossenen anderthalb Jahrhunderten wiederholt in Vergessenheit und bezweckt nicht nur die Schaffung von geschlossenen Wäldern, sondern auch die Anlage von Baumreihen, Baumgruppen und windbrechenden Gehölzstreifen.

Im Dienste dieser Aufgabe wurde der XIX. Gesetzartikel vom Jahre 1923 erbracht, dessen Anordnungen später behandelt werden sollen; weiters im Rahmen der kön. ung. forstlichen Versuchsanstalt ein Ver-



suchsfeld bei Püspökladány mit der Aufgabe, die technischen und physiologischen Fragen der Aufforstung des Alföldes auf theoretischem und praktischem Wege zu erforschen. Aehnliche, doch kleinere Flächen wurden im Alfölde an verschiedenen Orten geschaffen, auch wurden von Seite der reorganisierten forstwirtschaftlichen Verwaltung an verschiedenen Orten des Landes Pflanzgärten angelegt.<sup>4)</sup>

Die Frage der Szikaufforstungen ist heute noch nicht genügend geklärt. Insbesondere ermangeln uns noch die Erfahrungen, wie sich die weitere Zukunft jener Holzarten gestalten wird, welche es uns gelang, nach schwerer Arbeit auf den mildereren Szikflächen anzupflanzen. Die grösste Schwierigkeit liegt darin, dass wir bei der Bepflanzung die Struktur und die chemischen Eigenschaften des Szikes ändern müssen, denn eben diese verhindern die Lebensmöglichkeiten des Baumes. Diese Aenderung bedeutet schwere Arbeit und hohe Kosten, deren Früchte erst spät reifen, das Mass der Fruktifizierung ist unsicher. Nach den bisherigen Erfahrungen wird der Boden bei entsprechender Melioration durch Pflanzung von Sträuchern und geringeren Holzarten — Tamarix, Oelweide, Flieder, Weissdorn, Schlehe, Holzbirne, Götterbaum, Eschenahorn — am besten für die edleren Bäume vorbereitet.

Bedeutend weiter sind wir in Bezug der Aufforstung der Flugsandflächen, da die ungarische Forstwirtschaft auf diesem Felde auf langjährige Erfahrungen zurückblicken kann. Wir erwähnten schon im geschichtlichen Teil, dass schon im Jahre 1807 ein Gesetz durch den Landtag erbracht wurde, der XX. G.-A. vom Jahre 1807, im Interesse der Bindung und Festlegung des wandernden Flugsandes. Dieses Gesetz ordnet an, dass, wenn sich die Besitzer eines Flugsandgebietes in betreff der Aufforstung desselben nicht einigen können, der Vizegespan die betreffenden Flächen vermessen zu lassen hat und die Besitzer nach Verhältnis ihrer Besitzgrössen zur Aufforstung verhält. An einigen Orten, so insbesondere im Gebiete von Szeged, begann schon vor dem Insleben-treten dieses Gesetzes lebhafte Aufforstungstätigkeit. Dem Aufschwunge aber folgte von Zeit zu Zeit auch das Abflauen, so dass durchschlagende Erfolge nur dort verzeichnet werden konnten, wo in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts die staatliche Mithilfe einsetzte. So ermöglichte die im Jahre 1886 erfolgte Verstaatlichung der Forstverwaltung der Waldungen von Szeged, dass im Weichbilde dieser Stadt der Kampf mit dem Flugsande mit der Besiegung desselben zu Ende geführt werden konnte. Es war dies die Frucht einer vier Jahrzehnte hindurch währenden, rastlosen Arbeit, im Laufe deren die Hauptholzart

<sup>4)</sup> Die staatlichen Forstregierungsbehörden hielten im Jahre 1926 insgesamt über 225 ha Pflanzgärten im Betrieb.



der früheren Anbauarbeiten, die sehr räumig gewordenen und verkrüppelten Schwarzpappeln durch die Robinie, Schwarzkiefer, Weiss-, Kanada- und Pyramidenpappel, auch Stieleiche und Birke ersetzt wurden.<sup>5)</sup>

Ueber ähnliche gute Ergebnisse kann auch die staatliche Verwaltung der Sandwälder um Szabadka berichten.

Der Stolz der ungarischen forstlichen Kulturarbeit ist die Aufforstung der Sandwüste Deliblat. Diese ungeheure Flugsandwüste liegt am Südeinde des historischen Ungarns, in der Theiss—Marosecke. Die Aufforstungsarbeiten begannen schon zu Anfang des vergangenen Jahrhunderts, die Hauptperiode der Sandbindung fiel aber in die Zeit zu Ende der siebziger Jahre. Ungarn band in den Jahren 1878—1910 insgesamt 8325 ha offenen, wandernden Sand, je Hektar mit einem durchschnittlichen Kostenaufwand von 70 Goldkronen, so dass bei Kriegsbeginn auf dem früher wüsten Boden 12.833 ha gut tragender Wald stockte, dessen Bestand in der Hauptsache aus Robinien, Pappelarten, Schwarz- und Weisskiefer zusammengesetzt war.<sup>6)</sup>

Als erfreuliche Tatsache ist noch zu verzeichnen, dass nach den Angaben der forstlichen Abteilung des Bodenkulturministeriums vom Herbst 1921 bis zum Frühjahr 1926 im Alfölde insgesamt 6665 ha von den Besitzern freiwillig aufgeforstet wurde.

Eine der Haupteigentümlichkeiten der Alfölder Forstwirtschaft ist der ständige Wechsel der Holzarten, eine Folge der Bestrebung, sich mit der Holzart den auf Schritt und Tritt wechselnden Bodenverhältnissen anzupassen.

Doch tauchen auf dem Gebiete der Flugsandforstwirtschaft — besonders in den ausgezehrten, sterilen, heissen Sandböden zwischen der Donau und Theiss Fragen auf, welche die Forstwirtschaft vor schwierige Aufgaben stellen. Denn die — auch in der ausländischen Literatur auftauchende — Meinung, dass die Bindung jeglichen Flugsandes durch Bepflanzung mit der Robinie schon gelöst sei, muss falsch genannt werden, denn auf den ausgezehrten, nahrungsarmen Flugsandböden hat die Einbringung der Robinie schon manche Enttäuschung gebracht. Auf solchen Böden dauert das Wachstum der Robinie nur 1—2 Jahre, dann stockt sie und erreicht in 10—15 Jahren kaum Fingerdicke und 1—1½ Meter Höhe, so dass sie hier höchstens die Rolle eines Schutzholzes für die dazwischen eingebrachten Schwarzkiefern oder Pappelarten spielen kann.

Eine schwere Sorge bereiten unserer Forstwirtschaft die Aufforstungen von Oedländereien und die Bindung der Wasserrisse. Solche Gebiete

<sup>5)</sup> Budapesti Hirlap. 1927. 114. Beilage: Gazdasors.

<sup>6)</sup> Arató Gyula: Die Forstwirtschaft Ungarns.



haben wir hauptsächlich in den verbliebenen Berg- und Hugelgebieten, so im Nordosten von Dunantul und im Norden des Landes. Die Regierungen und die Gesetzgebung hatten der Aufforstung der Oedländereien ihre Aufmerksamkeit schon seit langem zugewendet; schon in dem XXXI. Gesetzartikel des Jahres 1879, dann später im XIX. G.-A. vom Jahre 1898 sind hierauf bezügliche Verfügungen enthalten, eine im Jahre 1911 erschienene Verordnung regelt das Verfahren der Oedlandsaufforstung ins eingehendste und in den Staatskostenvoranschlagen waren vor dem Kriege bedeutende Summen für die Zwecke dieser Aufforstungen eingestellt. Dennoch befinden sich die Oedländereien des heutigen Ungarns an so manchen Orten in vernachlässigtem Zustande. Den Grund hiefür finden wir wieder in dem Umstande, dass Vorkriegsungarn den bedeutendsten Teil seiner für diese Zwecke verfügbaren materiellen Kraft auf die durch Hochwasserkatastrophen gefährdeten — jetzt leider verlorenen — Gebirgswaldgegenden verwendete. Von diesbezuglichen grossangelegten Arbeiten erwähne ich hier die Aufforstung, bezw. Bindung der im Südwesten des alten Reiches, im jetzt unter rumänischer Herrschaft stehenden Komitate Krassoszoreny gelegenen Oedländereien, bezw. Wasser-rissen, wo die Bevölkerung im Jahre 1910 in kurzen Abständen zweimal von schrecklichen Ueberschwemmungen heimgesucht wurde.

Im Zusammenhange mit den Aufforstungen der Szikboden und Flug-sandflachen griff die Regierung auch die Angelegenheit der Oedlands-aufforstungen energisch wieder auf, u. zw. in der Weise, dass sie die Fachkenntnisse der staatlichen Forstadministration den Waldbesitzern zur Verfügung stellt. Dieselben fertigen die Aufforstungsplane für die betreffenden Grundbesitzer unentgeltlich an, ausserdem erhalten jene Grundbesitzer, welche auf dem Gebiete der Aufforstung des Alföldes oder der von Oedländereien hervorragende Erfolge erringen, Belobungen und Anerkennungen, schliesslich bekommen ärmere Besitzer unentgeltlich Pflanzenmaterial aus den staatlichen Pflanzgärten beige-stellt.

Laut den letzten Angaben des statistischen Jahrbuches wurden im Jahre 1921 2,073.000, im Jahre 1922 aber 916.000 Stück Pflanzen in solcher Weise vergeben, mit welchen insgesamt in den erwähnten zwei Jahren 536 ha aufgeforstet wurden. Nach den Angaben der forstlichen Abteilung des Bodenkulturministeriums, wo seit dem Jahre 1911 eine systematische Statistik über die zur Aufforstung vorgeschriebenen und tatsächlich aufgeforsteten Gebiete geführt wird, wurden im heutigen Ungarn von dem genannten Jahre bis Ende 1926 insgesamt 6999 ha Oed-flächen aufgeforstet.

Vor dem grossen Zusammenbruch erhielten die ärmeren Besitzer von Oedflachen auch Prämien und materielle Hilfe, deren Betrag von 1904



bis 1913 sich auf 1'7 Millionen Goldkronen belief, ausserdem aber hatte der Staat in dem Zeitraume von 1892 bis 1913 ungefähr 760 Millionen Pflanzen verschiedener Holzarten ausgeteilt, mit welchen zirka 90.000 ha Oedland aufgeforstet wurde.<sup>7)</sup> Die Geldzuschüsse mussten seit dem Kriege, mit Rücksicht auf die drückende materielle Lage des Staates — hoffentlich nur vorübergehend — eingestellt werden.

Es erübrigt noch, im Rahmen dieses Kapitels einiges über die Forsteinrichtung zu sagen.<sup>8)</sup>

Die für die gebundenen Waldbesitze vorgeschriebenen Wirtschaftspläne unterliegen der Genehmigung des Ministers für Bodenkultur. Die Weisungen, welche die bei der Zusammenstellung zu beachtenden Grundsätze enthalten, werden laut Anordnung des Gesetzes ebenfalls vom Bodenkulturminister herausgegeben.

Die erste solche eingehende Betriebseinrichtungsverordnung erschien im Jahre 1880. Diese Verordnung stellte die Ertragsregelung, zum Zwecke einer sicheren Kontrolle der Nutzungen, auf die Grundlage des Flächenfachwerkes und der Schlagflächenteilung. Das Mindestmass des Umtriebes wurde beim Hochwald mit 60, beim Niederwald mit 10 Jahren angeordnet, die Umtriebsperiode aber mit 20, bezw. 10 Jahren festgelegt. Im Systeme der Wirtschaftseinteilung waren beim Hochwald Betriebsklassen, innerhalb derselben aber Hiebszüge vorgesehen, die letzteren meist auf so viele Abteilungen getrennt, als der Umtrieb Perioden zeigte.

Diese Verordnung wurde im Laufe der Zeit von Seite der Regierung mit der Entwicklung der Forstwirtschaft mehrmals ergänzt, auch von Seite der Wirtschaft selbst geändert; obwohl diese Ergänzungen und Aenderungen die Wege des Fortschrittes ebneten, konnten selbe doch nicht zur Entstehung eines solchen Betriebseinrichtungssystemes führen, welches — brechend mit dem zu engen und zu starren Rahmen — ganz den Ansprüchen des hochentwickelten Wirtschaftslebens genügen hätte können.

Die richtige Erkennung dieser Situation führte unsere forstliche Regierung zur Schaffung einer ganz neuen Betriebseinrichtungsverordnung, welche im Jahre 1920 — hauptsächlich nach dem Muster der bayerischen Forstbetriebseinrichtung — erschien und nicht nur eine formale, sondern auch prinzipielle Förderung unserer Forsteinrichtung bedeutet.

Die neue Verordnung brachte in erster Reihe erhebliche Aenderungen in der wirtschaftlichen Einteilung, da nach dem alten System zwischen der Fläche der Abteilung und der Periodenhiebsfläche keine grössere

<sup>7)</sup> Julius Arató: Die Forstwirtschaft Ungarns.

<sup>8)</sup> Zoltán Fekete: Die neue Verordnung über die Forstbetriebseinrichtung. Erdészeti Lapok, 1920. XXIII.—XXIV.



Abweichung sein durfte, weshalb oft mit Hintansetzung der Rationalität gewaltsame Eingriffe erfolgten, welche die Harmonie zwischen der Einrichtung und den wirtschaftlichen Interessen störten.

Die neue Ordnung der wirtschaftlichen Einteilung kennt nur Wirtschaftsklassen und Abteilungen.

In eine Wirtschaftsklasse sind jene Teile des Waldgutes zusammen zu fassen, welche nach gleichen wirtschaftlichen Prinzipien — Betriebsart, Umtriebszeit — behandelt werden, keine abweichenden, speziellen Bestimmungen haben, und auch in Bezug auf die Transportrichtung und in ihrer Lage zu den Holzverbrauchsplätzen keine wesentlich abweichenden Situationen aufweisen.

Der Begriff Abteilung wurde ganz unabhängig von der Periodenschlagfläche. Die Art ihrer Ausscheidung macht — ausser den speziell einrichtungstechnischen Gesichtspunkten — die in Betracht Ziehung von anderen wirtschaftlichen Standpunkten — Waldbau, Verjüngung, Forstschutz, zielgemässe Hiebsleitung — möglich.

Auch in Bezug auf die Umtriebszeit vermeidet der neue Einrichtungserlass schablonenhafte Vorschriften. Er setzt keine Grenzen fest, sondern überlässt die Bestimmung der Umtriebszeit der alle auf die Wirtschaft bezughabenden Faktoren — Holzverbrauch, Nachfrage nach den verschiedenen Sortimenten, Bodenschutz, das Interesse der natürlichen Verjüngung — gleicherweise in Rechnung ziehenden freien Erwägung.

Hier müssen wir einschalten, dass die ungarische Forstwirtschaft — diese Feststellung bezieht sich sowohl auf das historische, wie auf das heutige Ungarn — weder für die auf die grösste Waldrente, noch für die auf die höchste Bodenrente basierte Umtriebszeit einseitig Stellung nahm, sondern stets die Umtriebszeit mit Rücksicht auf die gegebenen Verhältnisse und auf die Natur der Wirtschaft bestimmte.

Die im Hochwaldbetrieb des heutigen Ungarns gebräuchlichen Umtriebszeiten sind im allgemeinen die folgenden: Bei Eiche und Buche 100—120 Jahre, bei Nadelholz — leider blieben uns nur Schwarz- und Weisskiefer — 80—100 Jahre, bei den schnellwüchsigen Pappelarten der Alföld Wälder 40—60 Jahre. Die weitausgedehnten Fichten- und Tannenwälder des alten Ungarns waren mit durchschnittlich hundertjährigem Umtriebe behandelt. In unseren Niederwäldern sind folgende Umtriebszeiten gebräuchlich: Eiche 30—40 Jahre, Buche 20—30 Jahre, Robinie 10—20 Jahre, Weide unter 10 Jahren; doch kommen derart niedrige Umtriebe in einzelnen Gegenden, besonders beim Zwergbesitze, auch in Robinienbeständen vor.

Die Umtriebszeit dient übrigens laut den Grundsätzen des Betriebseinrichtungserlasses nur zur Orientierung, insofern, als sie bei der Be-



rechnung der periodenweisen Ertragsfläche zur Grundlage dient. Hievon abgesehen, darf sie keinesfalls als starre Schablone betrachtet werden, denn die Hiebsreife hat stets auf Grund der tatsächlichen Verhältnisse des Bestandes beurteilt zu werden. Dem angemessen kann also, wenn es die durch die Altersklassenverhältnisse gegebene wirtschaftliche Notwendigkeit so erfordert, die tatsächliche Ertragsfläche von der berechneten Perioden-Ertragsfläche abweichen.

Auch jene Richtungslinien, welche der Erlass in Bezug auf die Festlegung der Schlagordnung gibt, sind auch derart allgemein gehalten, dass sie stets die Möglichkeit der Wahrung und in Betrachtnahme der Interessen der Verjüngung und des Anschlusses an das Transportnetz gewährleisten. Den Rahmen der Schlagführung geben die Schlaggruppen. Dies sind gewöhnlich solche, 2—3 Abteilungen umfassende Waldkomplexe, innerhalb deren der Hieb in einer Richtung erfolgen kann, bezw. die Schläge sich aneinanderreihen. Doch will der Erlass auch hierbei keine Schablone geben, deshalb bilden die Schlaggruppen keinen ständigen Faktor der wirtschaftlichen Einteilung, und wenn die Verhältnisse dies wünschenswert erscheinen lassen, kann auch eine einzige Anteilung eine Schlaggruppe bilden, ja im Notfalle auch auf zwei Schlaggruppen getrennt werden.

Um diese freisinnigen Bestimmungen des Erlasses zur Sicherung der Nachhaltigkeit und Gleichförmigkeit der Nutzungen zur Geltung bringen zu können, kann im Detailhaunungsplan für die nächsten 10 Jahre die ganze zwanzigjährige Fläche der Periode, allenfalls auch noch eine grössere Fläche zur Verfügung gestellt werden, so dass in dem erweiterten Gebiet die Jahresnutzungen derart eingestellt werden können, wie es den gegebenen Verhältnissen am besten entspricht.

Die regelnden Richtungslinien verlangen nur die möglichste Einhaltung der vorschriftsmässigen Nutzungen, welches Erfordernis gelegentlich der zehnjährigen Ueberprüfungen zur Kontrolle kommt.

Eine sehr wichtige Neuerung in unseren Betriebsplänen bedeutet der in dem neuen Erlass vorgeschriebene Wegebauplan, welcher den natürlichen Zusammenhang zwischen dem Ausbau des Transportnetzes und dem Wirtschaftsgang zu sichern hat.

Wie aus diesen kurz umrissenen Angaben erhellt, trägt der neue ungarische Forsteinrichtungserlass in jeder Hinsicht den Ansprüchen des Fortschrittes Rechnung.

In dem Rahmen dieses Erlasses finden die starren Wirtschaftsverfahren der früheren Zeit ebenso leicht Raum, wie die freien Verfahren der neuzeitlichen Kleinflächenwirtschaft.



Neben diesen geschilderten Vorteilen darf aber auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass die forstbehördliche Kontrolle der neueren Verfahren zweifellos schwieriger zu bewerkstelligen ist, ein Umstand, der namentlich bei den nur zur Nutzniessung berechtigenden Waldbesitzen — kirchliche Güter und Fideikomnisse — volle Beachtung verlangt.

Unsere forstlichen Behörden haben auch auf die dem Geiste des Erlasses entsprechende Weiterentwicklung der nicht unter staatlicher Aufsicht stehenden Privatwälder nicht aus dem Auge gelassen, zu welchem Zwecke die Organe der mittleren forstlichen Behörden, die den kön. ung. Forstdirektionen zugeteilten Forstinspektoren, auch den Privatbesitzern fachgemässen Rat und Informationen zu geben haben.

Hier ist am Platze, auch der Ertragsregelung und dessen wichtigsten Faktoren, der Holzmesskunde, zu gedenken, sowie auch deren Hilfsmitteln, den Ertrags- und Massentafeln.<sup>9)</sup>

Allgemeine, auf das ganze Land bezügliche Ertragstafeln besitzen wir nur eine, die aus dem Jahre 1854 stammende und von dem seinerzeitigen hervorragenden Professor unserer Hochschule, *Rudolf Feistmantel* verfasste „Allg. Waldbestandestafel“.<sup>10)</sup>

Dieses Werk erschien später in verschiedenen Ausgaben und war auszugsweise auch in dem, von 1887 bis 1918 erscheinenden ungarischen forstlichen Taschenkalender enthalten. Ausserdem erschienen in Druck noch die von der Jolsvaer Forstdirektion der fürstlich *Coburg'schen* Gutsverwaltung herausgegebenen und hauptsächlich auf Grund der in nordungarischen Komitaten gesammelten Aufnahmen zusammengestellten Ertragstafeln, dann die ebenfalls von der fürstlich *Coburg'schen* Forstbetriebseinrichtung zusammengestellten und auch im Taschenkalender veröffentlichten Ertragstafeln für Robinienniederwald. Weiterhin wurden wohl vielerorts lokale Ertragstafeln zusammengestellt, doch kamen dieselben nicht vor die Oeffentlichkeit.

Obwohl die *Feistmantel'schen* Ertragstafeln — die seinerzeit eine hervorragende, auf der Höhe der Zeit stehende Leistung darstellten — schon veraltet sind und ihnen wichtige Faktoren der Holzmesskunde und Ertragsregelung fehlen — so z. B. Durchschnittshöhe, Kreisflächensumme, Bestandesformenzahlen, Stammzahlen, Durchforstungserträge —, stellte die ungarische Forstwirtschaft keine neueren Ertragstafeln zusammen. Ebenso fehlen uns auch auf einheimischen Grundlagen aufgebaute Massentafeln, was aber keine nennenswerten Nachteile birgt.

<sup>9)</sup> Zoltán Fekete: Unsere Ertragstafeln. Erdészeti Lapok. 1916. 1.

<sup>10)</sup> Allgemeine Waldbestandestafeln oder übersichtliche Darstellung der vorzüglichsten Wachstums- und Holzertragsverhältnisse der Forste. Wien. 1854.



Die kön. ung. forstliche Versuchsanstalt nahm wohl die diesbezüglichen Arbeiten von allem Anfang zur Aufgabe, doch der Umstand, dass unsere Forstwirtschaft, insbesondere aber unsere Durchforstungstechnik nicht genügend abgeklärt war, standen der Durchführung hindernd im Wege. Die im Jahre 1914 auf uns hereinstürzende Katastrophe brachte auch diese Arbeiten, sowie viele andere segensreiche Anfänge, zum Stocken, die darauffolgenden Ereignisse machten aber — infolge der schon geschilderten Umstände — die bisherigen diesbezüglichen Aufnahmen wert- und gegenstandslos.

Trotzdem aber zeitigten die diesbezüglichen Arbeiten der Versuchsanstalt ein wichtiges Ergebnis, die Tangentenmassentafeln für Derbholz, welche vom damaligen Adjunkten der Versuchsanstalt, kön. ung. Forstingenieur *Georg Rónai* zusammengestellt wurden.

Diese Tabellen fassen auf der, aus eingehenden Analysen der Holzbestände schon früher bekannten, Tatsache, dass in einheitlichen Beständen die nach den Kreisflächen geordneten Massen der Stämme in die Gleichung der Geraden fallen. Vermittelt dieser Tabellen lassen sich die Holzmassen von gleichmässigen — nahezu gleichaltrigen, also keine erheblich jüngeren oder älteren Baumgruppen aufweisenden — Beständen einfach, rasch, ohne Berechnung von Kreisflächen oder Mittelstämmen, nach Stärkeklassen oder beliebig gebildeten Wertsklassen berechnen. Besonderen Vorteil bedeutet, dass dieses Verfahren erheblich weniger gefällte Probestämme verlangt, wie jedes andere Probestammverfahren. Gegenüber den gewöhnlichen Holzmassentafeln aber besitzt es den Vorteil, dass es nicht mit allgemeinen Durchschnitten arbeitet, sondern sich auf unmittelbar dem aufzunehmenden Bestände entnommene Probestämme stützt.

Die im Jahre 1923 wieder erstandene Versuchsanstalt nahm den verlorenen Faden auch in Bezug auf die Zusammenstellung der einheimischen Ertragstafeln wieder auf. Wohl konnte eine umfassende Aufnahme wegen materieller Schwierigkeiten noch nicht in die Wege geleitet werden, doch sind schon in den staatlichen Waldungen und im Lehrreviere der Hochschule, dann in verschiedenen grossen Forstwirtschaften Versuchsflächen eingelegt, welche unter zu Grundlegung der den heimischen Verhältnissen am besten entsprechenden Durchforstungsverfahren und deren Ergebnissen, der Sammlung der zu den Ertragstafeln notwendigen Aufnahmen dienen. Es ist wohl selbstverständlich, dass zu einer Zusammenstellung von neuen, besser wie die bisherigen entsprechenden Ertragstafeln ein Zeitraum von mindestens 10—15 Jahren notwendig ist, da infolge der Zertrümmerung der alten Reichseinheit, die Arbeit von Grund auf neu begonnen werden muss.



In der Zwischenzeit leisten die durch Professor *Zoltán Fekete* auf Grund einheimischer und fremder Daten zusammengestellten „Hilfstafeln für den Forstingenieur“ gute Dienste. Diese Tafeln erstrecken sich auf die Zusammenfassung aller jener Angaben, welche sich auf die Schätzung, Einrichtung, Wertberechnung der Wälder, ferner auf die Lösung der im forstlichen Leben auftauchenden technischen Fragen beziehen. Von ausländischen Ertragstafeln enthalten sie die *Schwappach'schen*, dann *Grundner's* Buchenertragstafeln, von den ungarischen dagegen die *Coburg'schen* und *Feistmantel'schen*, letztere in graphischer Umarbeitung.

Zu erwähnen ist noch, dass infolge der Bedeutung, welche den Baumreihen, Baumgruppen und Windfanggehölzen im Alfölde zukommt, die Aufnahme zu Ertrags- und Massentafeln auch auf diese ausgedehnt wurde.

Unser Forsteinrichtungserlass wünscht übrigens auch auf dem Gebiete der Bestandesaufnahmen und Holzmassenermittlung dem Fortschritte zu dienen und legt deshalb Gewicht auf die richtige Auswahl der Ertragstafeln und auf die Ausmerzung veralteter Angaben.

Auch in Bezug auf die Holzmassenermittlung finden wir in dem Erlass Verfügungen, welche an anderen Orten schon eingeführte und bewährte Verfahren zu verallgemeinern trachten. Statt des gewöhnlichen Probeflächenverfahrens ist das Kreisflächenverfahren und die Gitterprobe angeführt.

Weiters besagt der Erlass, dass die Fällung von Musterstämmen bei betriebseinrichtlichen Arbeiten nur in aussergewöhnlich begründeten Fällen am Platze ist und empfiehlt von den Probestämmeverfahren die graphische Methode der Holzmassenermittlung oder die vorher erwähnten *Rónai'schen* Tangentenstammessentafeln. Es wird übrigens heute fast überall schon das Fällen von Probestämmen vermieden und an Stelle dessen die auf Grund der Aufnahmen der deutschen forstlichen Versuchsanstalt zusammengestellten *Grundner-Schwappach'schen* Baumessentafeln angewendet, welche — wie die Ergebnisse ausgedehnter Versuche zeigen — unter den heimischen Verhältnissen gut entsprechen.

#### b) *Forstbenutzung, Holzschlägerung und der Aussenhandel forstlicher Erzeugnisse.*

Im historischen Ungarn begegnete die intensive Nutzung der Wälder der Schwierigkeit, dass ein grosser Teil unserer Wälder noch in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts nicht mit zeitgemässen Transporteinrichtungen erschlossen war. Deshalb standen besonders unsere ausgedehnten Buchenwälder an vielen Orten lange Zeit hindurch sozusagen ausser Nutzung.



Zu Ende des vergangenen Jahrhunderts und Anfang der 1900er Jahre begegnen wir sowohl bei den Staatswaldungen, als auch bei den grösseren herrschaftlichen Waldgütern noch der alten, extensiven Nutzungsweise, dass die Holzmasse ausgedehnter, auf Jahrzehnte reichender Schlagflächen kontraktlich an kapitalkräftige Unternehmungen verkauft wurde. Im allgemeinen brach zuerst der Staat mit dieser extensiven Art der Nutzung, indem er in den ärarischen Waldungen an Stelle des auf den Grosskahlschlag gegründeten Unternehmersystems die Schlägerung auf eigene Regie einführte, mit der Anwendung der allmählich lichtenden Schläge. In der Folge gingen auch die anderen Grossbesitzer immer mehr und mehr zu diesem Verfahren über.

Diese Erscheinungen des Fortschrittes wurden durch die Abnahme des Wassertransportes und die Erweiterung der Waldwege und des Waldbahnnetzes eingeleitet.

Unmittelbar vor Kriegsausbruch waren im Bereiche der Staatswälder schon 320 km mit Maschinen betriebene und 90 km von Pferden gezogene Eisenbahnen in Betrieb.<sup>1)</sup> Dieses Bahnnetz baute der Staat noch während des Krieges mit mehreren hundert Kilometer langen Schienensträngen zu einem Bahnnetz bleibenden Wertes aus.

Dass aber auch andere Waldbesitzer — dem staatlichen Beispiel folgend — bestrebt waren, den Ertrag ihrer Wälder durch zeitgemässe Transportmittel zu heben, beweist die Angabe des kön. ung. Oberinspektorates für Bahn- und Schifffahrt, nach deren Evidenzhaltung im alten Ungarn insgesamt rund 1600 km maschinenbetriebene und 150 km Pferdebahnen unterhalten wurden.

Die gegebene Länge von 150 km der Pferdebahnen enthält nur diejenigen Strecken, welche ausschliesslich als Waldbahnen in Evidenz geführt wurden. Bringt man aber auch jene Pferdebahnen in Rechnung, die neben den Forstprodukten auch andere Materiale geliefert hatten und auf Grund dessen mehr oder minder als Bahnen mit gemischtem Betrieb zu betrachten sind, so kann man die Länge dieser Pferdebahnen, die den Forstwirtschaften des historischen Ungarns zur Verfügung standen, bei-läufig auf 950 km schätzen.

Mit dem Fortschreiten der Verbesserung der Transportverhältnisse ging auch ein vorgeschritteneres System der durchforstungweisen Vornutzungen Hand in Hand, so dass wir sowohl bei der ärarischen Forstwirtschaft, wie auch bei den städtischen Wäldern und Privatforsten in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts schon ökonomischere Produktionsverfahren und gesteigerte Erträge finden.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Julius Arató: Die Forstwirtschaft Ungarns.

<sup>2)</sup> Karl Kaán: Forstwirtschaftliche Ergebnisse und deren wirtschaftspolitische Folgen.



Doch war die kaum über anderthalb Jahrzehnte lange Periode dieser gesteigerten Entwicklung leider zu kurz, um die günstigen Ergebnisse zu einer universellen Geltung über das ganze ungarische Forstwesen bringen zu können, die Kriegsfolgen hingegen veränderten die Lage der ungarischen Forstwirtschaft gänzlich.

Bevor wir auf die unter dem Drucke der heutigen Lage entstandenen Produktionsverhältnisse der ungarischen Forstwirtschaft übergehen, werfen wir an Hand der allgemeinen Beschreibung noch einen Blick auf die Nebennutzungen, wonach wir noch die zahlenmässigen Angaben der Holzproduktion Altungarns und seinen Aussenhandelsverkehr mit Holzprodukten darstellen werden. Bezüglich der Vornutzungen verweisen wir hier nur auf das vorhergehend über die Durchforstungen gesagte.

Von den Nebennutzungen finden wir alle Arten vertreten, als da sind: Weide, Mast, Grasnutzung, Kalkbrennerei, Steinbruch, Knopperrn, Jagd und Fischerei usw.

Die grösste Bedeutung kommt hierbei der Waldweide zu, die in den heimischen Waldungen an sehr vielen Orten zu traurigen Ergebnissen führte. Das Forstgesetz, der XXXI. G.-A. vom Jahre 1879, enthält Bestimmungen zur Beschränkung der Weide, welche den Grundsätzen der Erhaltung des Waldes entsprechen, nur in Bezug auf die Schutzwälder und die Flugsandgebiete, bei den anderen Waldkategorien dagegen nicht. Dieser Mangel wurde wohl bei den zu betriebsplanmässiger Bewirtschaftung verhaltenen gebundenen Besitzen weniger bemerkbar, weil hier die Weide mittelst der Anordnungen des Betriebsplanes innerhalb der notwendigen Schranken gehalten werden konnte, wirkte sich aber umso schädlicher beim freien Besitz aus.

Im allgemeinen sorgten unsere Betriebspläne für die Interessen der Weidegelegenheit, schrieben aber zur Sicherung der Verjüngung 5—10-jähriges vorheriges und 15—25-jähriges nachheriges Weideverbot vor.

Es muss auch festgestellt werden, dass unsere einheimischen Landwirte den Wert der Waldweide weit überschätzen. Die forstlich richtig behandelten, entsprechend geschlossenen Bestände, in welchen die Weide verhältnismässig geringeren Schaden verursacht, geben weidewirtschaftlich nur wenig brauchbares. 6—8 ha solchen Bodens bleiben erfahrungsgemäss hinter dem Werte von 1 ha Weide mittlerer Güte. Infolgedessen ist die Heilung der Weideschwierigkeiten nicht von einer weiteren Ausdehnung der Waldweide, sondern von der Vollstreckung jener Heilmassnahmen abhängig, welche von Seite der Regierung und der Gesetzgebung zur Instandsetzung und Instandhaltung der gemeinsam benützten Weidegründe und einer rationellen Weide- und Wiesenwirtschaft getroffen worden sind.



Die Vereinbarung der Ausübung der Weide mit den Interessen der Forstwirtschaft stösst naturgemäss dort auf noch grössere Schwierigkeiten, wo man forstlicher Seite von der Kahlschlagwirtschaft und der künstlichen Pflanzung zur natürlichen Verjüngung übergegangen ist, deren erste Folge die ständige Bedeckung des Bodens mit Waldbestand ist und wo die Verjüngung in weitem Umkreise, aber auf räumlich kleinen Flächen vor sich geht. Zur Verminderung der hieraus sich ergebenden Schwierigkeiten wurde bei den ärarischen Waldungen von Diósgyőr zu dem System der konzentrierten Weiden übergegangen, so dass die Weide auf für diesen Zweck eingerichtete und erhaltene Flächen beschränkt wird, der übrige Teil des Waldes aber von der Weide gänzlich befreit bleibt. Diese konzentrierten Weiden haben sich ausserordentlich bewährt.

Zur Holzerzeugung des historischen Ungarn übergehend, müssen wir bemerken, dass die Ausgestaltung derselben seit dem Inslebentreten des Forstgesetzes, seit dem Jahre 1880 unter dem Einflusse zweier gegensätzlicher Faktoren stand. Den ersten, positiven, Faktor finden wir, bei der schnellen Entwicklung des wirtschaftlichen Lebens, in der Steigerung der Erzeugungsfähigkeit der gebundenen Besitze, darunter in erster Reihe der Staatswälder, welche Steigerung ein Ergebnis der vermögenskonservierenden Wirkung der vorgeschriebenen Betriebspläne und der ständig steigenden Erschliessung der Wälder zuzuschreiben ist. Die zweite, negative Wirkung aber wurde dadurch hervorgerufen, dass die freien Wälder —ausgenommen die Bannwälder — in Bezug auf die Nutzung keinerlei Beschränkung unterworfen waren, weshalb der Besitzer überall, wo sich infolge neu eingelegter Verkehrswege die Möglichkeit der Verwertung bot, tüchtig in ihren Holzvorrat eingriffen und infolgedessen diese Wälder in den nächsten Jahrzehnten rückgängige Produktion aufweisen müssen. Diese Behauptung belegen wir mit der Angabe, dass von den 36,3% der Gesamtwaldfläche ausmachenden freien Waldbesitzen des integeren Ungarns bis vor dem Kriege 740.000 ha kahlgelegt und ihres Normalvorrates beraubt wurden, während der gesamten Holzmenge des über eine Million Hektar erreichenden kleineren Waldbesitzes ungefähr dasselbe Schicksal widerfuhr.<sup>3)</sup>

Die infolgedessen in der Gesamtholzproduktion des Landes sich einstellenden Mängel konnten durch die wachsenden Mengen des gebundenen Besitzes nicht kompensiert werden und diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass unsere Holzverkehrsbilanz vor dem Kriege nicht jene Ergebnisse zeigt, welche infolge der vorher geschilderten Entwicklung und bei den im allgemeinen günstigen Standortverhältnissen zu erwarten wären.

<sup>3)</sup> Karl Kaán: Forstpolitische Fragen.



Die Holzproduktion des historischen Ungarns zeigt nach den uns zur Verfügung stehenden Angaben im Jahre 1913 folgende Zahlen:<sup>4)</sup>

Eichennutzholz . . . . .	956.000 m <sup>3</sup>
Buche und anderes Laubnutzholz . . . . .	625.000 m <sup>3</sup>
Nadelnutzholz . . . . .	6,000.000 m <sup>3</sup>
Brennholz . . . . .	9,500.000 m <sup>3</sup>
Insgesamt	17,081.000 m <sup>3</sup>

Diese Holzmenge entspricht einem Landesdurchschnitt von 2'3 m<sup>3</sup> je Hektar, bleibt also tief unter dem jährlichen Durchschnitt, welchen unsere Wälder, mit Rücksicht auf die im allgemeinen günstigen Naturverhältnisse, erzeugen hätten können. Doch ist hierbei in Rechnung zu ziehen, dass ein Teil unserer Buchenwälder auch unmittelbar vor dem Kriege noch nicht zur Nutzung herangezogen werden konnte.

Hier wollen wir auch erwähnen, dass das grosse Werk *Albert v. Bedö's* eingehende Angaben über die Holzerzeugung des historischen Ungarns enthält.<sup>5)</sup>

Die Angaben über den Aussenhandel der Waldprodukte Vorkriegs-ungarns finden wir in der Tabelle IV.

Diese Tabelle zeigt eine stetige Steigerung des Holzhandels, und zwar ständig steigende Ausfuhr, dann bis zum Anfange des Jahrhunderts ständig steigende, seither aber — mit einigen Schwankungen — ständig bleibende Einfuhr.

Das historische Ungarn gehörte zu den Holzausfuhrstaaten. Die Zahlen der Ausfuhr überstiegen bei jedem Sortimente erheblich die der Einfuhr. Eine Ausnahme zeigte der Verkehr mit Weichholz, denn die Durchschnittszahlen der zwei ersten Jahrzehnte zeigen bei der Schnittware und behauenem Holz ein Ueberwiegen der Einfuhr, ebenso die Jahre 1902—1911 und das Jahr 1912 sowohl bei der Schnittware, wie auch beim Rundholz; im Jahre 1913 war wohl beim Rundholz ebenfalls ein Plus an Einfuhr, die Schnittware aber zeigte ein Ueberwiegen der Ausfuhr. Diese Angaben finden ihre Erklärung in dem starken Anwachsen des Verbrauches infolge der freudigen Entwicklung des ungarischen Wirtschaftslebens und in der Tatsache, dass das Nadelholz verhältnismässig nur einen kleinen Teil, insgesamt ein Fünftel des Landes — Kroatien und Slavonien miteingerechnet — einnahm.

Innerhalb der erwähnten 32 Jahre übersteigt die Ausfuhr an Hartholz bei jedem Sortiment erheblich die Einfuhr. Vom Jahre 1902 an, von welchem Zeitpunkt an die statistischen Angaben den Aussenhandel in

<sup>4)</sup> Karl Kaán: Landesfragen der forstlichen Technik.

<sup>5)</sup> Albert von Bedö: Die wirtschaftliche und kommerzielle Beschreibung der Wälder Ungarns. 1896.



Buche und Eiche gesondert behandeln, lässt sich feststellen, dass alle Eichensortimente bis zu den Jahren 1905—1906 eine steigende Tendenz aufweisen, hernach aber abflauen, während der Buchenholzexport ständig entschiedene Steigerung zeigt.

Ein bedauerlicher Rückfall zeigt sich bei den Eichenfasshölzern. Während in dem Jahrzehnt 1882—1891 der Wert der jährlich exportierten Fassdauben durchschnittlich 57·8% des ganzen Holzexportes erreicht, und im folgenden Jahrzehnt 1892—1901 mit 30·4% noch immer einen sehr beträchtlichen Anteil darstellt, sinken diese Verhältniszahlen in dem Jahrzehnte 1902—1911 auf 12·2%, im Jahre 1912 auf 7·6%, schliesslich im Jahre 1913 auf 6·8%.

Die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, dass einesteils infolge der Erschöpfung unserer wertvollsten Wälder die ungarische Daubenerzeugung mit der reissenden Preissteigerung des Rohmaterials zu rechnen hatte, anderenteils wir auf den zollausländischen Marktplätzen der mächtigen Konkurrenz der Vereinigten Staaten von Nordamerika und Russland begegnen mussten.

Was die Beteiligung der einzelnen Staaten an unserer Ausfuhr betrifft, entfiel der grösste Teil auf Oesterreich, hingegen war auch die Einfuhr von dort am grössten.

Erhebliche Ausfuhr hatten wir auch nach Deutschland, welche mit fast gar keiner Einfuhr belastet war.

Sehr bedeutend war auch unsere Ausfuhr nach Frankreich, wohin ausser den erheblichen Mengen von bearbeitetem Hartholz auch der grösste Teil unserer Fassholzerzeugung ging. Doch wies der Daubenexport nach Frankreich infolge der schon erwähnten Umstände einen ausserordentlichen Rückgang auf. In dem Zeitraume von 1882 bis 1891 betrug der Export jährlich 12·8 Millionen Kronen, während im Jahre 1912 und 1913 dieser Wert nur mehr 0·95, bzw. 1·7 Millionen erreichte. Der Rückgang unseres Fassholzexportes ist zum grössten Teil auf den Verlust unserer französischen Marktplätze zurückzuführen.<sup>6)</sup> Entgegen dem Abflauen unseres Exportes nach Frankreich zeigt die Ausfuhr nach Italien eine stets steigende Tendenz, insofern deren Wert seit dem kaum 4 Millionen erreichenden Wert der 80er Jahre im Jahre 1913 auf 16·5 Millionen anstieg.

Schwerwiegende Beziehungen unterhielten wir auf dem Gebiete des Holzexportes ausser den genannten Staaten noch mit der Schweiz und Belgien in bearbeitetem Hartholz, während unsere Weichschnittware neben Italien und Deutschland noch in der Türkei günstigen Absatz fand.

<sup>6)</sup> Julius Arató: Die Forstwirtschaft Ungarns.



Steigende Tendenz zeigte zu Anfang des Jahrhunderts auch der Verkehr mit Rumänien.

In unserer Einfuhr spielten Oesterreich, Bosnien und Rumänien die grösste Rolle, Hartholzsortimente kamen auch noch aus Serbien zu uns. Anfangs des laufenden Jahrhunderts erschien auf dem ungarischen Holzmarkte auch das russische Weichholz und die Dauben aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

In den vorher geschilderten Aussenhandelsverhältnissen der ungarischen Holzprodukte spiegelt sich — abgesehen von dem Rückgang des Fassholzes — ein entschiedenes Ansteigen der Entwicklung wieder.

Diese Entwicklung wurde von der Weltkriegskatastrophe im Jahre 1914 jäh unterbrochen. Die kriegserischen Erfordernisse belasteten die Forstwirtschaft Ungarns mit ausserordentlicher Schwere und verlangten ungeheuerere Opfer. Doch vollzog sich sein trauriges Geschick dennoch nicht im Weltkriege, sondern hernach, als 84,1% seiner Waldungen und gerade seine blühendste Waldwirtschaft unter die Herrschaft fremder Staaten gerieten.

Das Situationsbild ist noch trauriger, wie es die obige Zahl anzudeuten scheint, denn unser Verlust an Holzproduktion übersteigt diese Zahl erheblich.

Die heutigen Waldungen erzeugen jährlich ungefähr:

Eichennutzholz . . . . .	218.000 m <sup>3</sup>
Buche und anderes Laubnutzholz . . . . .	54.800 m <sup>3</sup>
Nadelnutzholz . . . . .	35.000 m <sup>3</sup>
Brennholz . . . . .	1,320.000 m <sup>3</sup>

Insgesamt erzeugen wir also zirka 1,627.800 m<sup>3</sup> Holzmaterial.<sup>7)</sup>

Die Ursache dieses auch relativ enorm grossen Rückganges finden wir — wie schon wiederholt erwähnt — darin, dass wir den grössten Verlust in den besser erhaltenen gebundenen Besitzen, besonders in den Staatswaldungen erlitten haben, wodurch wir eben der grössten, am besten eingerichteten und ertragsreichsten Wälder beraubt wurden, während die uns belassenen Wälder überwiegend aus, infolge ihrer kleinen, zur nachhaltigen Wirtschaft weniger geeigneten Parzellen und ihrer übertriebenen Nutzung wegen herabgekommenen Niederwäldern bestehen. Dazu kommt noch, dass unsere heutigen Wälder in übergenutztem Zustande sind und der tatsächliche Holzvorrat — wie ebenfalls schon erwähnt — erheblich hinter dem Normalvorrat bleibt.

Die forstliche Administration bietet alles auf zur Heilung der forstlichen Schwierigkeiten und zur Steigerung der Intensität der Wirtschaft. Die neue Betriebsordnung steht auf dem Standpunkte einer allen Ver-

<sup>7)</sup> Karl Kaán: Landesfragen der forstlichen Technik.



hältnissen und Ansprüchen Genüge leistenden und auch den Marktverhältnissen anpassungsfähigen Wirtschaft. Die verbliebenen Reste der Staatswaldungen und die grösseren Herrschaftswaldungen erhielten grosse Investitionen zum Zwecke voller Erschliessung. In diesen Besitzen herrscht die sorgfältigste Eigenwirtschaft, alles Material wird dem Verbräuche zugeführt und die Erzeugungsverluste sind aufs geringste reduziert.

Seit dem Zusammenbruche wurden, trotz der schwierigen Notlage, zirka 70 km Maschinenbahnen und 15 km Pferdebahnen gebaut, so dass im heutigen Ungarn zirka 150 km Maschinen- und 40 km Pferdebahnen im forstlichen Betriebe stehen.<sup>8)</sup>

Die im Text erwähnten 40 km enthalten nur jene Pferdebahnen, welche ausschliesslich als Waldbahnen in Evidenz geführt werden. Zieht man aber auch die anderen Materiale liefernden (sog. gemischter Betrieb) Bahnen in Betracht, dann kann die Länge der im heutigen Ungarn den Forstwirtschaften zur Verfügung stehenden Pferdebahnen auf zirka 180 km geschätzt werden.

Doch natürlich kann alldies der ungünstigen Gestaltung unserer Landesforstbilanz kein Gegengewicht bieten.

Das traurige Situationsbild spiegelt sich in den Angaben der V. Tabelle, welche die heutigen Aussenhandelsverhältnisse Ungarns zeigt und das beiliegende Graphikon, welches diese Angaben mit denen Altungarns in übersichtlicher Weise vergleicht.

Der Verkehr geht nach dem Zusammenbruch wegen des Verfalles der ungarischen Valuta und wegen der von Seite der Nachfolgestaaten erhobenen Schwierigkeiten — hohe Ausfuhrzölle, von Zeit zu Zeit geänderte Ausfuhrverbote — anfangs langsam vorwärts, nimmt aber dann rapid zu.

Im jetzigen Verkehr wird Ungarn schon zu einem entschiedenen Holzeinfuhrland. Den grossen Zahlen der Einfuhr stehen verschwindend kleine Ausfuhrangaben gegenüber.

Die Einfuhrseite unserer Handelsbilanz belasteten — bei verschwindend kleinen Ausfuhrdaten — nur das Rohmaterial und bearbeitete Holz im Jahre 1924 mit 71,046.100, im Jahre 1925 mit 72,084.600 und im Jahre 1926 mit 93,125.000 Goldkronen. Diese gewaltigen Zahlen ergaben im Jahre 1924 10'11%, im Jahre 1925 9'75% und im Jahre 1926 11'35% unserer Gesamteinfuhr. In der Reihenfolge der verschiedenen Einfuhrartikel erreichen diese Werte in den Jahren 1924 und 1925 die zweite Stelle und rücken im Jahre 1926 sogar an die erste. Wenn wir in Erwägung ziehen, dass die Gesamteinfuhrzahlen des heutigen Ungarns in

<sup>8)</sup> Nach den Angaben der kön. ung. Oberinspektors für Schiffahrt- und Bahnwesen.



den erwähnten Jahren 702,806.000, 739,680.100 und 820,742.000 Goldkronen betragen, welchen an Ausfuhr 575,009.600, 700,057.700 und 749,766.000 Goldkronen gegenüberstehen,<sup>9)</sup> müssen wir zur Ueberzeugung kommen, dass die Passivität unserer Handelsbilanz ihre Ursache in erster Reihe in dem Verluste unserer Wälder hat.

Das Bild unseres Holzverkehres zeigt auch in Bezug auf die Zusammenstellung nach Sortimenten grosse Aenderungen. Das Hauptgewicht fiel im alten Ungarn auf das Rohmaterial und vorgearbeitete Nutzholz, der Wert des Brennholzes war gering. In der Einfuhrstatistik des heutigen Ungarns fällt dem Gewichte nach mehr als die Hälfte auf das Brennholz, der Wert des eingeführten Brennholzes aber erreicht im Jahre 1924 39%, in den Jahren 1925 und 1926 33% des Gesamtwertes unseres Holzimportes. Daher kommt auch, obwohl das Gewicht der gesamten Holzhandelswaren, die Meterzentner der Einfuhr und Ausfuhr zusammengerechnet, erheblich kleiner ist, wie das Gesamtgewicht der im Aussenhandel der letzten vier Jahre ein- und ausgeführten ähnlichen Handelsartikel, der Wert der durch das alte Ungarn ins Rollen gebrachten Holzprodukte dennoch den Wert des heutigen Verkehrs Ungarns in diesen Produkten erheblich übersteigt. Die Verschiebung zwischen den Gewichtsmengen und den in Goldkronen errechneten Werten, zeigt das Graphikon in anschaulicher Weise.

Bezüglich der Verteilung unserer Einfuhr nach Erzeugungsgebieten kann festgestellt werden, dass wir Waldprodukte fast ausschliesslich aus jenen Ländern beziehen, welche laut dem Vertrag von Trianon die von uns abgetrennten Waldgebiete erhielten. Die Einfuhr aus anderen Ländern ist ganz unbedeutend.<sup>10)</sup> Hierbei ist noch beachtenswert, dass unsere Einfuhr aus der Cehoslovakei und aus Rumänien in den Jahren 1922 und 1923 — über welche wir schon Angaben besitzen — zu 99·98% den Ungarn entrissenen Teilen — Oberland und Siebenbürgen — entstammt.<sup>11)</sup>

Unsere geringe Ausfuhr, welche zum grössten Teile aus rohem und bearbeitetem Laubholz besteht, geht in die Nachfolgestaaten und ausserdem hauptsächlich nach Deutschland, Italien und in die Schweiz.

Dieses Situationsbild lässt es verständlich erscheinen, dass unsere, im XXI G.-A. des Jahres 1924, festgelegten autonomen Zolltarife den rohen Holzprodukten — Brennholz, Holzkohle, rundes und behauenes Nutzholz, Bahnschwellen, Binderholz, Wagnerholz usw. — und den bei uns nicht erzeugten Halbfabrikaten — Nadelschnittholz — Zollfreiheit sichert. Nur Laubschnittholz wird mit einem Zoll von 0·20 Goldkronen

<sup>9)</sup> Statistische Monatsberichte. 1924—26.

<sup>10)</sup> S. die Tabelle im Graphikon.

<sup>11)</sup> Handels und Gewerbekammer. Budapest. Unser Handel und unsere Industrie im Jahre 1923.



pro Meterzentner belegt und bei den der weiteren Ausarbeitung unterliegenden Waren setzt der Tarif nach Ausmass der Bearbeitung steigende Zölle fest.

Das Holz war auch in den früheren, mit Oesterreich gemeinsamen Zolltarifen Ungarns zum grössten Teile zollfrei. Damals begründete die Exportfähigkeit unserer grossangelegten Forstwirtschaft diese zollpolitischen Massregeln, heute aber finden sie ihre Begründung in unserer grossen Angewiesenheit auf den Import.

Natürlich musste auch unsere Sägeindustrie den ungeheuren Verlust an Waldungen schwer büssen. Im alten Ungarn arbeiteten auf zirka 500 Werken 1100 Gatter, von welchen auf das Gebiet des heutigen Ungarns nur zirka 166 entfielen. Diese Zahl steigerte sich infolge der Kriegskonjunktur auf 228,<sup>1)</sup> unsere Sägen sind heute zum grössten Teile auf die Aufarbeitung von Importholz angewiesen und meist unter ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt.

Die grössten und leistungsfähigsten Sägewerke liegen an der Theiss. Diese verarbeiten das Holz der Máramaroser, früher ärarischen Waldungen und das Holz des Marostales, welches der Theiss und Maros entlang zu Tal geflösst wird.

### III. TEIL.

#### 1. Die forstlichen Gesetze und die Administration.

##### a) *Der XXXI. Gesetzartikel vom Jahre 1879.*

##### 1. Die Erhaltung der Wälder und die Forstpolizei.

In der Darstellung der wichtigsten Momente aus der historischen Vergangenheit waren wir bis zum Jahre 1880 gelangt, dem Zeitpunkte des Inslebentretens unseres forstlichen Grundgesetzes, welches zum grössten Teile auch heute noch volle Gültigkeit habend, unsere forstlichen Lebensverhältnisse bestimmt.

Die auf die Erhaltung der Wälder abzielenden Anordnungen des Gesetzes gründen sich teils auf die Bodenverhältnisse der Wälder, teils auf die besitzrechtlichen Verhältnisse.

Nach den auf den Bodenverhältnissen fussenden Vorschriften sind solche Wälder und Waldteile, welche auf dem Steingerölle höherer Gebirge, auf Hochebenen, auf Bergkuppen oder Rücken, steilen Lehnen und

<sup>1)</sup> Handels und Gewerbekammer Budapest. Unser Handel und unsere Industrie im Jahre 1922.



Hängen zur Verhinderung von Schnee- oder Steinlawinen, oder der Entstehung und Erweiterung von Wasserrissen dienen, oder deren Verwüstung die Produktionsfähigkeit tiefer gelegener Gebiete, die Sicherheit von Verkehrslinien gefährdet oder den Verheerungen der Stürme das Tor öffnet, als Bannwälder zu betrachten, in welchen Rodung und Kahlschlag verboten ist. Diese Wälder werden — nach Meinungsäußerung des Besitzers und des Munizipalausschusses — vom Bodenkulturminister bestimmt und als solche gekennzeichnet; auch hat er über die Art und Weise ihrer Nutzung zu entscheiden.

Auf die Bodenverhältnisse gründet sich auch die Vorschrift des Gesetzes, wonach in auf Flugsandboden und auf zu anderen landwirtschaftlichen Betrieben ständig nicht geeigneten Böden — unbedingter Waldboden — stockenden Wäldern die Rodung verboten ist und solche Waldungen stets im Forstbetriebe zu erhalten sind.

Die im vorherigen angeführten Wälder — also Schutzwälder, auf Flugsand und auf unbedingtem Waldboden stockende Waldungen — ergeben in ihrer Gesamtheit die sogenannten unbedingt zu erhaltenden Wälder, weil deren Erhaltung, ohne Rücksicht auf den besitzrechtlichen Charakter, nur aus Gründen ihrer Natureigenschaften angeordnet ist.

Die zweite Gruppe der auf die Erhaltung der Wälder abzielenden Anordnungen ist auf besitzrechtliche Verhältnisse gegründet. Im § 17 zählt das Gesetz die zur Kategorie der Besitze beschränkten — gebundenen — Verkehrs gehörigen Waldbesitzer auf: Staat, Munizipien, Gemeinden, Kirchen, Fonde, Fideikomnisse, Kompossessorate — hierher auch die als Wald für die gewesenen Lehensbauern ausgeschiedenen Wälder gerechnet — und die industriellen Aktiengesellschaften. Diese Besitzer sind laut Gesetz verpflichtet, ihre Wälder nach ministerieller Genehmigung unterworfenen systematischen Wirtschaftsbetriebsplänen zu bewirtschaften und hierzu fachlich gebildete Forstbeamte und zum Schutze der Wälder eine entsprechende Zahl von Forstwarten anzustellen.

Als Forstbeamte können bei den im § 17 aufgezählten Besitzern nur solche Personen angestellt werden, welche ihre forstliche Fachbildung an der kön. ung. Hochschule für Berg- und Forstingenieure oder an einem gleichgestellten Institut erlangt haben und dies mittelst eines einheimischen oder nostrifizierten ausländischen Forstingenieurdiplomes nachweisen können. Forstwart kann nur der sein, der die Forstwartprüfung mit Erfolg abgelegt hat.

Die für die Betriebspläne der im § 17 aufgezählten Waldgüter gültigen Regeln und Richtlinien sind in den vom Bodenkulturminister herausgegebenen Vorschriften enthalten; in den auf Grund derselben zu-



sammengestellten Betriebsplänen muss auch die Anzahl der angestellten Forstingenieure und Forstwarte angeführt sein. Der Forstbeamte, wie auch der Forstwart sind in ihrem Dienst als Organe der öffentlichen Sicherheit zu betrachten und haben diesbezüglich einen Eid vor der Behörde abzulegen.

Wenn der Besitzer die Verfügungen des Gesetzes oder des behördlich genehmigten Betriebsplanes verletzt, begeht er eine forstpolizeiliche Ueberschreitung, welche von Seite der forstpolizeilichen Behörden mit den im Gesetze vorgeschriebenen Geldstrafen geahndet wird.

Wenn wir zu dem Vorhergesagten noch die allgemeinen Verfügungen hinzufügen, mit welchen das Gesetz die Erhaltung der Wälder gegen Elementarschäden und Naturgefahren — Waldfeuer, Insektenschäden — in Schutz nimmt und welche sich der Natur der Sache entsprechend auf alle Wälder beziehen, ohne Rücksicht auf Bodenverhältnisse und Besitzrechtstitel, steht wenigstens in grossen Zügen das Bild der zwecks Erhaltung der Wälder ausgebauten forstpolizeilichen Massnahmen vor uns.

Die Durchführung der geschilderten gesetzlichen Verfügungen obliegt als erstem Forum forstpolizeilicher Instanz dem Munizipalausschusse, dessen Aufgabe also ist: zu überwachen, dass die Verfügungen des Gesetzes und die daraus fliessenden Anordnungen auf dem der Munizipalbehörde unterstellten Gebiete eingehalten werden, die gesetzwidrigen Handlungen zu verhindern, der Ausschuss urteilt in erster Instanz über die forstpolizeilichen Ueberschreitungen, und gibt Votum zu den der ministeriellen Genehmigung unterworfenen Vorschlägen usw.

In dem aus dem Vollzug des Forstgesetzes sich ergebenden Arbeitskreis des Munizipalausschusses nimmt der kön. ung. Forstinspektor als beratendes Mitglied teil, auch hat er im Falle einer Collission mit dem Ausschusse das Appellationsrecht. Auf diese Weise sichert das Gesetz im Rahmen des Munizipalausschusses, als einem Organe der allgemeinen politischen Verwaltung, der forstlichen Sachkenntnis den führenden Einfluss und die Kontrolle.

Die forstpolizeiliche Behörde zweiter Instanz, zugleich auch die oberste forstliche Behörde des Landes ist der Minister für Bodenkultur, unter dessen Agenden auch die Regierungsleitung aller forstlichen Angelegenheiten des Landes gehören.

Das über die Erhaltung der Wälder gesagte ist noch zu vervollständigen mit einer neueren Rechtsvorschrift, welche wohl nicht von der Gesetzgebung erbracht wurde, aber auch heute noch Geltung besitzt, ihr Zweck ist die Sicherung der Erhaltung der ausserhalb der gebundenen Besitze stehenden Waldungen.



Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, sind mit Gesetzeskraft nur die Besitzer der Güter mit beschränktem Verkehr zu betriebsplanmässiger Wirtschaft verpflichtet. Das einzig richtige Prinzip, die Erhaltung der Wälder auf die Regelung der Nutzung des im Walde liegenden Holzkapitals zu gründen, konnte also nur diesen Besitzen gegenüber zur Geltung gebracht werden.

Die ausserhalb dieses Kreises stehenden Besitzer konnten deshalb ihre Waldungen — abgesehen von den Bannwäldern — ganz ohne regelnde Beschränkungen nutzen, da das Gesetz nur in den Schutzwäldern die Rodung und den Kahlhieb verbietet und nur bei den Schutzwäldern Sorge trägt, die Nutzungen mittelst behördlicher Verfügungen innerhalb jener Schranken zu halten, welche für die Erhaltung des Bestandeskapitals unerlässlich ist. Bei den übrigen unbedingt zu erhaltenden Wäldern aber verbietet das Gesetz nur die Rodung und schreibt nur die Wiederaufforstung der gerodeten Fläche innerhalb 6 Jahren vor. Bezüglich der Erhaltung von auf nicht unbedingtem Waldboden stehenden Wälder trifft das Gesetz keinerlei Verfügungen, so dass die Rodung solcher Wälder, wie die Ueberführung ihres Bodens in anderweitige landwirtschaftliche Bearbeitung auf keinerlei Hindernisse stösst.

Gerade diese Situation aber eröffnete im Laufe des Krieges mit dem Ansteigen der Holzpreise eine verführerische Perspektive zur Verwertung des Holzes, welche die ohnedies schon stark verringerten Privatwälder mit der gänzlichen Vernichtung bedrohte, weshalb die Regierung, auf Grund der gesetzlichen Vollmacht zur Bringung von ausserordentlichen Massregeln für den Kriegsfall im Jahre 1918 eine Verordnung erliess, welche die Ausführung von Nutzungen auch in den nicht zur betriebsplanmässigen Wirtschaft verpflichteten Privatwäldern an eine behördliche Erlaubnis knüpfte. Diese Verordnung gibt die Handhabe für die genehmigende Behörde, auch in den — im übrigen dazu geeigneten — Privatwäldern die Nutzungen innerhalb des Rahmens der Nachhaltigkeit zu erhalten.

Die im Laufe des Krieges erbrachten derartigen Ausnahmsverordnungen wurden wohl seither zum grössten Teile schon zurückgezogen, die erwähnte aber wurde, mit Rücksicht auf die infolge der Zertrümmerung des Reiches eingetretene trostlose Lage, in Wirkung belassen und besitzt selbe unter unseren forstlichen Rechtsvorschriften auch heute noch Wichtigkeit, ist auch als Uebergang zu den kommenden Gesetzesvorschriften aufzufassen, welche in Bezug der Erhaltung sämtlicher Wälder des Landes — ohne Rücksicht auf den Rechtstitel des Besitzes — Geltung erlangen werden.



## 2. Der Schutz des Waldbesitzes Fremden gegenüber und andere wichtige Massregeln des Gesetzes.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, bilden die durch den Besitzer verübten und gegen die Interessen der Walderhaltung verstossenden gesetzwidrigen Handlungen, bezw. Unterlassungen forstpolizeiliche Ueberschreitungen, welche der Strafe der forstpolizeilichen Behörden unterliegen.

Die im Walde verübten Diebstähle aber und die in fremden Wäldern verübten Schädigungen und gefährlichen Handlungen werden vom Gesetz als Waldfrevel qualifiziert und deren Beurteilung, um den langwierigen Weg des strafrichterlichen Verfahrens zu vermeiden, in den Bereich der Munizipalbehörden gewiesen. Abweichend von den sonst üblichen Bestimmungen der Gesetze, sind zur Verurteilung der Forstfrevel, sowie aller anderen ähnlichen Missbräuchen in erster Instanz die Stuhlrichter, in zweiter der Komitatsvizegespan und in dritter der Minister der inneren Angelegenheiten zuständig.

Wenn aber der Wert des entwendeten Gegenstandes, bezw. des verursachten Schadens eine gewisse Höhe übersteigt, oder der Frevel mit einem Vergehen verbunden war, sind zur Beurteilung die ordentlichen strafrichterlichen Behörden berufen.

Waldfrevler werden zum Schadenersatz an den geschädigten Besitzer, zum Ersatz der gestohlenen Sache, ausserdem zu einer Geldstrafe verhalten, welche letztere zum Teil dem Landesforstfond, zum Teil der betreffenden Gemeinde zufallen.

Wichtige Verfügungen enthält das Gesetz noch zur Sicherung des Transportes von Holzprodukten zu Lande und zu Wasser.

Von dem Grundsatz ausgehend, dass der Transport und die Verwertung von Waldprodukten nicht nur privaten Interessen dient, sondern auch Gemeininteressen, besagt das Gesetz: dass der Transport von Waldprodukten auch über fremdes Gebiet gestattet werden muss, wenn sich der Transport auf andere Weise überhaupt nicht, oder nur mit grossen, die Ertragsfähigkeit des Besitzes gefährdenden Kosten bewerkstelligen lässt. Das Gesetz sichert aber auch den fremden Besitzer gegen eventuelle Schädigungen und verlangt die behördliche Feststellung der Art und Weise des Abtransportes. Auch regelt es, mit Rücksichtnahme auf die Interessen der Uferbesitzer, sowie auch der auf die Benützung des Wassers angewiesenen anderen Unternehmer, die Ausübung der Trifft und Flösserei.

Es sind noch die im Rahmen des Gesetzes festgelegten Bestimmungen zu erwähnen, welche eine positive Ergänzung der auf die Erhaltung



der Flugsandwälder und Schutzwälder abzielenden Verfügungen des Gesetzes bilden, dadurch, dass sie durch Anordnung der Aufforstung von Oedland und Flugsand, die Grundlage zur Gestaltung von neueren Schutzwäldern und Flugsandwäldern schaffen.

Das Gesetz schreibt nämlich vor, dass Oedflächen, deren Aufforstung im Interesse der Hintanhaltung von kommunalwirtschaftlichen oder anderen Gefahren notwendig wird, aufzuforsten und hernach als Schutzwälder, bezw. als unbedingter Waldboden zu behandeln sind.

Das Gesetz überträgt die Aufforstungspflicht einer Genossenschaft der benachbarten Besitzer; diese Form der Lösung der Aufgabe erwies sich als so kompliziert, dass die Erfüllung der Forderung hieran scheiterte. Umso besser aber bewährten sich die Verfügungen des Gesetzes in Betreff der Erteilung von Steuererleichterungen und unmittelbaren Unterstützungen verschiedener Art, so Darlehen, Zuschüsse und unentgeltliche Beistellung von Pflanzenmaterial zur Vorschubleistung der Oedlandsaufforstungen.

Die diesbezüglichen Verfügungen des Gesetzes bedeuten eine wertvolle Initiative, welche dann von späteren Gesetzgebungen, wie die auf das Wasserrecht und auf die Landwirtschaft bezüglichen Gesetze — XXIII. G.-A. vom Jahre 1885, XII. G.-A. vom Jahre 1894 — weiter ausgebaut wurden durch Schaffung von neuen Rechtsunterlagen zur Bestimmung von aufzuforstenden Gebieten. Diese verschiedenen Gesetzschriften wurden im Jahre 1911 vom Bodenkulturministerium in einen einheitlichen Erlass verschmolzen, welcher bezüglich jeder Phase der Oedlandsaufforstung genaue Instruktionen enthält.

Ausgiebigen Vorschub leistete den Oedlandsaufforstungsbestrebungen der XIX. G.-A. vom Jahre 1898, indem er die Rechtsunterlage und die Möglichkeit zur staatlichen Verwaltung und rationellen Behandlung der Oedländereien schuf.

Als ausserordentlich wertvolle Initiative ist zu Gunsten des XXXI. Gesetzartikels vom Jahre 1879 noch die Schaffung des Landesforstfondes zu verbuchen. Dieser Fond erhielt seine Einnahmen aus den Strafgeldern der forstpolizeilichen Ueberschreitungen und den Waldfreveln und stand in den Diensten der Wäldererhaltung und der Forstkultur. Späterhin entstanden andere ähnliche Fonde, welche in neuerer Zeit — wie noch ausgeführt werden wird — in einen einheitlichen Fond verschmolzen wurden.

#### b) *Der XIX. Gesetzartikel vom Jahre 1898.*

Der Vollzug der Verfügungen des XXXI. G.-A. vom Jahre 1879, laut welchen die Waldgüter mit beschränktem Verkehr betriebsplanmässig



und durch fachgebildete Forstbeamte zu bewirtschaften sind, liessen sich bei grösseren Gütern ohne nennenswerte Hindernisse durchführen. Bei Gütern kleinerer Ausdehnung aber ergaben sich Schwierigkeiten, da dies eine derartige Belastung des Besitzers bedeutet hätte, welche nicht im Einklang mit der Ertragsfähigkeit des Gutes stand. Das Gesetz gestattete wohl, dass mehrere derartige Besitzer sich zur gemeinsamen Haltung eines sachverständigen Forstwirtes vereinigen könnten, doch, da diese Vereinigung auf Initiative der Besitzer schwer von statten ging, nahm die Gesetzgebung diese Sache zur Hand. Im Verlaufe dieses ergaben sich zweierlei Lösungen. Einige Komitate — u. zw. die Minderheit — liessen auf die Kosten der interessierten Besitzer Kreisforstämter organisieren, der andere Teil — die Mehrheit — aber übergab kontraktlich unter entsprechenden Bedingungen seine Waldungen in staatliche Bewirtschaftung.

Da besonders die zweite Lösung sehr gute Ergebnisse zeitigte, so, dass im Jahre 1898 von den 63 Comitaten des Landes schon 42 ihre Wälder kontraktlich in Staatsbewirtschaftung übergeben hatten, wurde im Jahre 1898 im XIX. Gesetzartikel desselben Jahres die staatliche Bewirtschaftung über alle interessierten Waldungen ausgesprochen, gleichzeitig gab das Gesetz die Bewilligung, dass auch die Privatwaldbesitzer ihre Schutzwälder und Oedländereien in staatliche Verwaltung übergeben können.

Die staatliche Verwaltung beeinflusste das freie Verfügen der Besitzer über ihr Waldvermögen und dessen Erträge keineswegs, erstreckt sich auch nicht auf den Vollzug der in der Forstwirtschaft unmittelbar notwendigen Arbeiten, auch nicht auf die Geld- und Materialgebahrung, die unmittelbare Ausübung des Forstschutzdienstes, sondern übernahm nur jene Arbeiten — Vermessung, Kartierung, Zusammenstellung der Betriebspläne, Auszeichnung der Grenzen und der Nutzungsflächen, Aufnahme der zum Verkauf gelangenden Holzmengen usw. —, zu welchen spezielle forstliche Schulung notwendig ist.

Zur Vollstreckung dieser Arbeiten wurden laut Gesetz 43 kön. ung. Forstämter mit 168 untergeordneten Kreisforstverwaltungen aufgestellt, welchen im Jahre 1918 die Verwaltung von 17.322 Forstbesitzen mit einem Umfange von insgesamt 2,104.892 ha oblag. Sämtliche Kosten dieser Amtsorganisation trug der Staat, die Besitzer zahlten zur wenigstens teilweisen Deckung der auflaufenden Kosten unter dem Titel von Verwaltungskosten einen Jahresbeitrag, welcher im Jahre 1913 je Hektar durchschnittlich 33 Heller ausmachte.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Julius Arató: Die Forstwirtschaft Ungarns.



Die Fläche der im heutigen Ungarn unter staatlicher Verwaltung stehenden Waldungen schrumpfte auf 172.195 ha, der Verwaltungsbeitrag erreichte im Budgetjahre 1925/26 je Hektar 55 Heller.

Den Forstschutz haben die Besitzer selbst zu besorgen. Zur Erleichterung aber und zur Erzielung geringerer Kosten, bzw. günstiger Oekonomie greifen auch hier die Forstämter und die Kommunalbehörden helfend ein mit Schaffung gemeinsamer Schutzorganisationen.

Neben der Schaffung der staatlichen Verwaltung regelt der zweite Teil der Gesetzverfügungen die Wirtschaftsführung der im Besitze der Kompossessorate befindlichen Wälder und Oedländereien. Hier war das Einschreiten des Gesetzes sehr notwendig, denn die auf diesem Gebiete sich fühlbar machenden Mängel drohten mit einer erheblichen Verringerung der den gewesenen Urbarialgemeinden und anderen Kompossessoraten angehörigen Wälder.

Die in Rede stehenden Gesetzesverfügungen brachten dadurch, dass sie die Kompossessoren innerhalb gesetzlicher Formen zur Organisation und zur Schaffung von Regeln in Bezug auf die Gebahrung und Nutzung des gemeinsamen Vermögens verhielten, anderenteils aber die Tätigkeit dieser Organisationen unter die Aufsicht und Kontrolle der Behörden stellten, Ordnung in diese oft verwickelten Angelegenheiten, auch sicherten sie ihnen die Unterstützung der sachverständigen Organe der staatlichen Forstämter.

### c) *Das alte und neue System der ungarischen forstlichen Administration.*

Die Grundlinien der alten ungarischen forstlichen Administration sind aus dem Vorhergesagten schon ersichtlich.

Die forstliche Regierungstätigkeit gehörte in den Wirkungskreis des kön. ung. Ministers für Bodenkultur. Selber war zugleich die zweite und höchste Instanz der forstpolizeilichen Behörden.

Auf dem Lande zeigte die Administration folgende Gliederung: Die forstpolizeilichen Rechte der Behörden, also die in den Dienst des Vollzuges der forstpolizeilichen Massnahmen gestellte verfügende und strafende Macht, werden in erster Instanz von den Verwaltungsausschüssen der Munizipalbehörde ausgeübt.

Neben diesen hatten die unmittelbare Aufsicht die kön. Forstinspektoren zu versehen, welche beratende und mit Appellationsrecht besitzende Mitglieder der mit behördlichem Wirkungskreis versehenen Verwaltungsbehörden waren. Dementsprechend war das Land auf 20 Forstinspektoratsbezirke geteilt, an deren Spitze je ein mit gesetzlich vorgeschriebener Qualifikation versehener und vom König ernannter Forstinspektor stand.



Die Arbeiten der staatlichen Forstbewirtschaftung versehen die erwähnten 43 kön. ung. staatlichen Forstämter und die ihnen untergeordneten kön. ung. Kreisforstverwaltungen.

Wenn wir noch hinzufügen, dass die Arbeiten der Bewirtschaftung der insgesamt 1,180.453 ha umfassenden ärarischen Waldungen von separat organisierten Verwaltungsstellen versehen wurde, steht die alte ungarische Forstadministration vollständig vor unseren Augen.

Diese forstliche Administration setzte sich also aus drei miteinander nicht in organischer Dienstesverbindung stehenden Gliedern zusammen, denn die kön. Forstinspektoren, die kön. ung. staatlichen Forstämter und die zuletzt erwähnten Verwaltungsstellen der Staatsforste waren von einander getrennte Organisationen, welche dienstlich und in disziplinarer Hinsicht gleicherweise dem Bodenkulturminister unterstellt waren.

Es ermangelte in unserer forstlichen Administration schon lange einer umfassenden, einheitlichen Reorganisation, welche die Verwaltungsstellen der Provinz in eine einheitliche Organisation zusammengefasst hätte.

Dies war der Zweck des XVIII. Gesetzartikels vom Jahre 1923, welcher folgende Organisation ins Leben rief:

Die oberste forstliche Behörde des Landes bleibt nach wie vor der Bodenkulturminister.

Als Mittelglied der Verwaltung wurden, mit auf mehrere Munizipien sich erstreckendem Wirkungskreis, kön. ung. Forstdirektionen errichtet, welche alle Agenden der früheren administrativen Mittelstellen, also der Forstinspektorate, der kön. ung. staatlichen Forstämter und der Verwaltungsstellen der Staatswälder in sich vereinigten.

Den unteren administrativen Dienst versehen die den kön. ung. Forstdirektionen unterstellten kön. ung. Forstämter, welche neben den Arbeiten der früheren Unterbehörden, also den zur Vernehmung der staatlichen Bewirtschaftung berufenen kön. ung. Kreisforstverwaltungen und den die ärarische Forstwirtschaft führenden kön. ung. Forstverwaltungen auch noch die Tätigkeit der Forstinspektoren zu unterstützen haben.

Jede kön. ung. Forstdirektion zerfällt auf mehrere Inspektorenbezirke, deren jeder mehrere kön. ung. Forstämter enthält. Die Forstdirektionen üben die laut Gesetz vorgeschriebene unmittelbare staatliche Aufsicht durch die an der Spitze eines jeden Inspektorenbezirkes stehenden Inspektoren aus, anderenteils aber obliegt ihnen die Kontrolle und die Leitung der kön. ung. Forstämter. Die Forstinspektoren verkehren mit den Munizipalausschüssen nach wie vor unmittelbar in allen jenen Angelegenheiten, deren Vernehmung den gesetzlichen Bestimmungen nach dem Munizipalausschuss, als der ersten forstpolizeilichen Behörde zu-



steht. Das ihnen zugesicherte Appellationsrecht bleibt auch in Zukunft unverändert stehen.

Eine neugeschaffene Institution des neuen Systems ist der Forstdirektionsrat, welchem jeder Forstinspektor und die leitenden Beamten der Direktion angehören. Die Forstinspektoren berichten über ihre an Ort und Stelle gemachten Erfahrungen, die getroffenen Verfügungen und deren Ergebnisse im Direktionsrate, und die grundlegenden und richtunggebenden Verfügungen unterliegen dem Beschlusse dieses Direktionsrates.

Der Vollständigkeit halber erwähnen wir hier, dass der V. G.-A. des Jahres 1922 auf Wunsch der interalliierten militärischen Kontrollkommission den Personalstand des staatlichen Forstwardienstes mit 624 Köpfen festsetzte und die Dienstesbedingungen auch in anderen Beziehungen regelte.

#### d) *Neuere forstliche Gesetze.*

Eines dieser neuen Gesetze, den XVIII. G.-A. vom Jahre 1923, mussten wir schon schildern, um das alte System der forstlichen Administration mit dem neuen vergleichen zu können. Um ein vollständiges Bild der ungarischen forstlichen Legislatur geben zu können, greifen wir zur Einleitung dieses Kapitels auf ein älteres Gesetz zurück, auf den XXVIII. G.-A. vom Jahre 1900 über die Waldarbeiter.

Dieses Gesetz regelt die zwischen den Waldarbeitern und den arbeitgebenden Besitzern entstehenden Rechtsverhältnisse in Bezug auf den Abschluss von Kontrakten, der Erfüllung der daraus fließenden Pflichten und Geltendmachung der Rechte. Es regelt das Verfahren, bestimmt die zuständigen Behörden und enthält im Interesse der Geltendmachung der Verfügungen auch Strafsanktionen. Wir finden darin auch jene Verfügungen, mit welchen die Gesetzgebung die auf dem Gebiete des formellen und materiellen Lohnschutzes erreichten sozialen Institutionen auch auf dem forstwirtschaftlichem Arbeitsgebiet zur Geltung bringen will.

Nach diesem Gesetz setzt eine längere Pause ein, welche hauptsächlich durch die Kodifikationsbestrebungen ausgefüllt wird, die berufen gewesen wären, das Gesamtmaterial unserer forstlichen Gesetzgebung in eine einheitliche Gesetzgestaltung zusammenzuschweissen und den Forderungen des vorwärts schreitenden Lebens anzupassen.

Die nach dem Kriege eingetretenen Veränderungen, welche unter allen Produktionsfächern die Forstwirtschaft am schwersten getroffen und niedergeworfen hatten, veranlassten die Regierung, vor der Schaffung dieses umfassenden Generalgesetzes noch einige Gesetze ins Leben zu rufen, welche unaufschiebbaren Notwendigkeiten zu genügen haben.



Diese wurden durch das schon geschilderte XVIII. Gesetz vom Jahre 1923 über den Ausbau des Forstverwaltungsdienstes eingeleitet, welchem der XIX. G.-A. vom selben Jahre, das sogenannte Alföldaufforstungsgesetz folgte, das von der Aufforstung des Alföldes, bezw. Bepflanzung mit Bäumen handelt.

Dieses Gesetz, auf welches wir schon bei den waldbaulichen Fragen des Alföldes Bezug nahmen, hat die Aufgabe, auf dem Gebiete der zum Alföld gehörigen Komitate Wälder, Baumgruppen und Baumreihen zu schaffen und damit die landwirtschaftliche Produktion zu verbessern, sowie die sanitären Verhältnisse des Alföldes zu heben. Das Gesetz findet seine Begründung ausserdem in dem Bestreben nach Linderung der Holznot, welche infolge des Verlustes des grössten Teiles unserer Wälder um sich gegriffen hat. Ausserdem aber will es auch den speziellen Nachteilen des ungarischen Tieflandes abhelfen, indem es den wandernden Flugsand, die der Landwirtschaft nicht zugängigen anderen Gebiete, wie magere Sandflächen, szikhältige Böden (Alkaliböden), Inundationsgebiete, dann die nur mit unverhältnismässig hohen Kosten meliorierbaren wildwässerigen Gebiete, im Wege der Aufforstung, bezw. Baumpflanzung für die wirtschaftliche Kultur zurückerobert will. Es zieht aber auch die Anlage von kleineren Gehölzen, Windfängen und Baumreihen in seinen Bereich. Diesbezüglich verfügt es, dass über 50 Kat.-Joch (28'8 ha) in einem Stück umfassende Aecker oder Weiden, bezw. über 20 Kat.-Joch (11'5 ha) grosse Wiesen, weiterhin die Wirtschaftswege und die Hausgründe der Gehöfte mit Baumreihen zu umfassen sind. Die auf Grund dieses Gesetzes aufgeforsteten grösseren Flächen sind als Wald, die anderen Baumpflanzungen als Wirtschaftsbaumanlagen zu behandeln, bezw. zu erhalten.

An Hand der Vollstreckung des Gesetzes schreibt dasselbe in erster Reihe die Aufnahme und Auszeichnung aller aufzuforstenden Flächen vor. Die Aufnahmen sind durch die kön. ung. Forstämter anzufertigen, das endgültige Urteil spricht der Bodenkulturminister aus nach Entgegennahme der Meinungsäusserungen aller interessierten Besitzer und der zuständigen kön. ung. Forstdirektion.

Jene Kleingrundbesitzer, deren Gut aus Gemeininteresse in solchem Masse zur Aufforstung beantragt wurde, dass infolgedessen auf den verbliebenen Flächen eine rationelle Wirtschaft unmöglich gemacht wurde, werden im Laufe der in Ausführung stehenden Bodenreform oder aus den als Vermögensabgabe in natura erstatteten Feldern, allenfalls aus den Gemeindebesitzen schadlos gehalten.

Die definitiven Auszeichnungen haben ebenfalls die kön. ung. Forstämter auszuführen, ebenso haben sie die Aufforstungs-, bezw. Baumpflan-



zungspläne anzufertigen, welche nach Anhörung der Interessenten vom Bodenkulturminister genehmigt werden.

Die Durchführung des Aufforstungs-, bezw. Baumpflanzungsplanes, sowie die Pflege und Erhaltung der angelegten Wälder und Bäume obliegt dem Eigentümer, den das Gesetz im Falle von Widersetzlichkeit oder Vernachlässigung mit Geldstrafen bedroht. Im Interesse der Durchführung der Arbeiten schreibt das Gesetz vor, dass im Notfalle der Staat die Arbeiten zu Lasten des Eigentümers durchführen und die Kosten nach Art der Gemeindesteuern eintreiben lässt.

Neben diesen strengen Vorschriften aber unterstützt das Gesetz die Ausführung durch materielle Hilfe, u. zw.: die Aufforstungs-, bezw. Baumpflanzungspläne werden auf Staatskosten fertiggestellt, die notwendigen Pflanzen werden zu ermässigten Preisen oder auch unentgeltlich zur Verfügung gestellt, den aufgeforsteten Flächen wird bis zum Eintritte in die Hauptnutzung Befreiung von der Grundsteuer zugesichert.

Der Vollständigkeit halber wollen wir nach dem Vorhergehenden nur noch einige Worte über den XX. G.-A. vom Jahre 1923, den Landesforstfond betreffend, sagen.

Dieses Gesetz zieht den laut dem XXXI. G.-A. vom Jahre 1879 errichteten Landesforstfond und mehrere andere, ebenfalls forstlichen Zwecken dienenden Fonds, zu einem einheitlichen, gemeinsamen Fond zusammen und regelt dessen Bestimmung eingehends neuerdings. Der neue Fond trägt den alten Namen, Landesforstfond; seine Einnahmen dienen gemeinnützigen forstlichen Zwecken: Hebung der Forstwirtschaft, der forstlichen Wissenschaft, Fachliteratur, Versuchswesen usw. Die Verwaltung des Fondes obliegt dem Bodenkulturminister und Finanzminister gemeinsam.

Die Reihe unserer neueren Gesetze schliesst der XXI. G.-A. vom Jahre 1923 ab, welcher vom Waldbesitzkredit handelt.

Dieses Gesetz löst das Problem des langfristigen forstwirtschaftlichen Kredites und ist berufen, die zur Hebung der Forstwirtschaft notwendigen Investitionen zu fördern.

Laut dessen Bestimmungen können die zur Herausgabe von Schuldverschreibungen befugten Geldinstitute auch auf Grund solcher Forderungen Schuldverschreibungen herausgeben, zu deren Sicherung eine Hypothek auf Waldbesitz einverleibt ist. Die Höhe dieser Forderung kann aber, eingerechnet die allenfalls schon im Grundbuche eingetragenen vorherigen Lasten — 60% des Wertes des als Hypothekarsicherung dienenden Waldes — also Boden und Bestand zusammen — nicht übersteigen.



Das Gesetz hat mit diesen Verfügungen die Kreditfähigkeit des Waldbesitzes erheblich erweitert, denn früher gaben die Geldinstitute nur auf den Bodenwert des Waldes Kredit, auf das viel wertvollere Holzkapital hingegen nicht, weil sie dies nicht als genügend sichere immobile Hypothek betrachteten.

Als nennenswerte Initiative müssen wir hier noch erwähnen, dass mit den früheren Gesetzen des Jahres 1923 auch ein Gesetzentwurf kodifiziert wurde, welcher die Organisierung der amtlichen Interessenvertretung des Forstwesens plante in Form der Schaffung von Forstkammern. Die Durchführung dieses Entwurfes aber bleibt der Zukunft vorbehalten.

## 2. Vereinsleben, Fachbildung und Fachliteratur.

Da das ungarische Forstwesen über keine gesetzliche Interessenvertretung verfügt, wie selbe Handel und Gewerbe, oder seit einigen Jahren auch die Landwirtschaft in der Handels- und Gewerbe-, bzw. der Landwirtschaftskammer, ist als der berufene Vertreter ungarischer forstlicher Interessen und des ungarischen Forstwesens die freie, gesellschaftliche Vereinigung der ungarischen Forstwirte und Waldbesitzer, der Landesforstverein, zu betrachten.

Dieser Verein wurde im Jahre 1866 am 9. Dezember gegründet als Nachfolger des schon seit dem Jahre 1852 in engerem Kreise bestehenden Ungarischen Forstvereines.<sup>1)</sup>

Der anfangs kaum 100 Mitglieder zählende, auch materiell schwache Verein entwickelte sich schnell. Er wuchs sowohl an Mitgliederzahl, wie an Vermögenskraft so an, dass er schon im Jahre 1886 in der Hauptstadt ein Vereinshaus mit einem Kostenaufwande von rund 200.000 Gulden errichten konnte.

Die wachsenden Mittel ermöglichten es, dass der Verein mit literarischen Preisausschreibungen und zinsfreien Darlehen die Herausgabe ungarischer forstlicher Bücher fördern und der Entwicklung der Forstwissenschaft und der forstlichen Literatur erheblich Vorschub leisten konnte. Vor dem Kriege standen für solche Zwecke jährlich 1100 Kronen zur Verfügung.

Auch auf die sozialen Schwierigkeiten des ungarischen forstlichen gesellschaftlichen Lebens war er stets mit Sorgfalt bedacht. Aus seinen Wohltätigkeitsfonds konnte er jährlich 7000 Kronen Unterstützungen verteilen an die Witwen und Waisen von Forstbeamten.

<sup>1)</sup> Die auf den Verein bezüglichen Angaben verdanke ich Herrn Vereinssekretär Karl Bund.



Für die Hörer der forstlichen Hochschule stiftete er jährlich zwei Stipendien mit je 800 Kronen und unterstützte auch die Mittelschulen besuchenden Kinder seiner Mitglieder.

Die Fonde, welche hierzu die Mittel reichten, schmolzen leider wegen der dem Kriege folgenden Geldentwertung zu Nichts zusammen und sind heute fast vollständig wertlos.

Die Verstümmelung des Landes brachte auch eine starke Abnahme der Mitgliederanzahl mit sich, die von 2100 auf zirka 1000 fiel.

Die Bücherei des Vereines, welche in 4778 Bänden 3880 Werke umfasst, blieb erhalten, trotz des Zusammenbruches und der Proletarierdiktatur.

Mit diesen kurzen Angaben haben wir noch lange nicht die Rolle erschöpft und gewürdigt, welche der ungarische Landesforstverein in der forstlichen Welt Ungarns spielt. Die Schaffung und Entwicklung der ungarischen forstlichen Wissenschaft und Literatur ist unauflöslich mit dem Namen der Landesforstvereines verbunden, ausserdem blieb der Verein stets ein getreuer Mitarbeiter der ungarischen forstlichen Verwaltung in dem unermüdlichen Bestreben der Hebung und Förderung des ungarischen Forstwesens.

Als erfreuliches Zeichen des Interesses am forstlichen Gesellschaftslebens muss gedeutet werden, dass heute schon drei Provinzforstvereine bestehen. Unter diesen hat der Forstverein der Tiszarechtsufrigen Komitate zirka 190 Mitglieder, wovon 65 nicht Berufskollegen sind. Dieser Verein besitzt ein eigenes Organ, das Monatsblatt „Magyar Erdőgazda“ (Ungarischer Forstwirt).

Uebergehend zur ungarischen forstlichen Fachbildung, ist zu bemerken, dass wir die Entwicklung und das heutige System der forstlichen Fachausbildung, sowie die Organisation und Geschichte des Hauptbrennpunktes derselben, der kön. ung. Hochschule für Berg- und Forstingenieur, in dem vorigen Hefte dieser Zeitschrift veröffentlicht hatten. Diese Abhandlung, welche als selbständiger Artikel für das Internationale Landwirtschaftliche Institut angefertigt wurde, gab eine eingehende Schilderung der höheren Fachbildungsstätte, so dass hier nur zur Ergänzung zu bemerken ist, dass wir in Esztergom eine forstwirtschaftliche Fachschule und in Királyhalom eine Forstwart- und Hegerschule besitzen. Zweck der letzteren ist die Erziehung von geschulten und disziplinierten Forstwarten; die erstere hingegen bildet ein mittelqualifiziertes, zur Leitung von kleineren Wirtschaften befähigtes Personal.

Die Entwicklung der forstlichen Fachwissenschaften auf dem Wege der Versuche und Forschungen ist die Aufgabe der kön. ung. forstlichen Versuchsstation. Diese wurde noch in Selmechánya, dem uralten Sitze



der kön. ung. Hochschule für Berg- und Forstingenieure, im Jahre 1899 gegründet. Vor dem Zusammenbruch gehörten ausser der Selmebányaer Zentralanstalt noch vier äussere Versuchsanstalten zur Organisation des ungarischen Versuchswesens, welche neben den damaligen Försterschulen aufgestellt waren. Diese Organisation besass im Lande überall verstreute Versuchsf lächen, auf welchen sie ihre alle Gebiete der forstlichen Forschung umfassenden Beobachtungen ausführte, deren Ergebnisse in dem im Jahre 1899 begonnenen Organe der Anstalt, „Erdészeti Kisérletek“ (Forstliche Versuche), veröffentlicht wurden. Infolge des Krieges und des politischen Zusammenbruches machte auch die Versuchsstation eine schwere Katastrophe mit. Ihre äusseren Stationen und ihre Versuchsf lächen gerieten unter fremde Herrschaft. Nach der Besetzung von Selmebánya musste die Versuchsanstalt samt der Hochschule weg, leider mit dem Verluste ihrer gesamten Einrichtung und allem Beobachtungs-, bezw. Aufnahmematerial.

In ihrem neuen Heim, in Sopron, konnte die Versuchsanstalt erst nach langer, mühevoller Arbeit und nach jahrelangem Stillstand ihre Arbeiten wieder aufnehmen. Der Mangel an materiellen Mitteln erschwerte den Ersatz der verlorenen Ausrüstung und auch die Anlage neuerer Versuchsf lächen in ausserordentlicher Weise. Mit der Fürsorge des Bodenkulturministers und der Unterstützung des Ungarischen Fonds für Naturwissenschaften gelang es aber doch, die Arbeitsfähigkeit herzustellen. Das heutige Arbeitsprogramm erstreckt sich wieder auf die Durchforstungsverfahren, die Erforschung der verschiedenen Verfahren der natürlichen Verjüngung vermittelt grosser Versuchsf lächen, Aufnahmen zur Zusammenstellung von Ertrags- und Massentafeln, u. a.; auch erfuhr der Arbeitskreis eine Erweiterung gegenüber den Vorkriegsverhältnissen, indem die vor kurzem begonnenen Aufforstungen des Alföldes spezielle Forschungen auf diesem Gebiete erheischten und die Aufstellung eines eigenen Versuchsfeldes erforderten.

Nach jahrelanger Unterbrechung erschien im Jahre 1926 auch das Organ der Versuchsanstalt, „Erdészeti Kisérletek“ (Forstliche Versuche), wieder, den geänderten Verhältnissen entsprechend zugleich auch als amtliches Organ der forstlichen Fakultät der kön. ung. Hochschule für Berg- und Forstingenieure.

Den Zwecken der forstlichen Fachbildung dient noch die Bücherei der forstlichen Abteilung im Bodenkulturministerium und die ständige forstliche Ausstellung im Landwirtschaftlichen Museum zu Budapest.

Zur Schilderung der ungarischen forstlichen Literatur müssen wir einleitungsweise vorausschicken, dass selbe auf eine verhältnismässig kurze Vergangenheit zurückblickt, da sie eigentlich mit der im Jahre



1862 begonnenen Herausgabe der „Erdészeti Lapok“ beginnt. Vorher erblickten nur wenige ungarische Werke das Tageslicht, da die früheren Arbeiten, welche meist aus der Feder der Professoren der damaligen Forstakademie flossen, in deutscher Sprache erschienen.

Grösseren Aufschwung nahm die ungarische forstliche Literatur infolge der Tätigkeit des Landesforstvereines mit dem Jahre 1866. Den auf die Förderung der Literatur gerichteten Bestrebungen des Vereines ist es zu danken, dass wir heute, trotz der kurzen Vergangenheit, in allen Zweigen des forstlichen Wissens mit den notwendigsten Schriften und Werken versehen sind. Im folgenden wollen wir diesbezüglich nur die wichtigsten und grösseren Werke hervorheben, denn die Aufzählung der kleineren Werke und wichtigeren Artikel würde den Rahmen dieser Abhandlung weit überschreiten.

Aus dem Gebiete des Waldbaues und des Forstschutzes erwähne ich *Eugen Vadas*; Waldbau und *Karl Téglás*; Forstschutzlehre.

In das Fach der Forsteinrichtung, Holzmesskunde und Waldwertrechnung schlagen die Werke des früheren Professors der Hochschule, des Bahnbrechers der ungarischen forstlichen Literatur, *Ludwig Fekete*; Forsteinrichtung und forstliche Gewinn- und Verlustberechnung. Dazu kommen noch: *Emil Belházy*; Forsteinrichtung; *Géza Muzsnay*; Die Entwicklung unserer Forsteinrichtung und Forsteinrichtungslehre; *Karl Bund*; Abhandlungen über die Forsteinrichtung; *Ludwig Fekete* und *Julius Soltz*; Holzmesskunde.

In das Gebiet der Forstbenutzung und der forstlichen Technologie schlagen: *Siegmund Szécsi*; Forstbenutzung; *Karl Gaul*; Die häusliche Holzindustrie unseres Vaterlandes; *Anton Kövesi*; Forstliche Maschinenlehre.

Auf Botanik und Bodenkunde beziehen sich: *Dr. Alexander Mágocsy-Dietz* und *Ludwig Fekete*; Forstliche Pflanzenkunde; *Dr. Johann Tuzson*; Ueber die Zersetzung und Konservierung des Buchenholzes; *Ludwig Fekete*; Bodenkunde; *Eugen Vadas*; Die Monographie der Robinie.

Vor kurzem erschien eine zusammenfassende Arbeit des Professors der Hochschule *Stefan Vági* unter dem Titel: Die Elemente der Bodenkunde; unter Druck steht ein vollständiges Werk über Botanik, aus der Feder des Professors der Hochschule *Dr. Daniel Fehér* und des Universitätsprofessors *Dr. Alexander Mágocsy-Dietz*.

Von den auf die Vermessungslehre und Baukunde bezüglichen Werken sind zu erwähnen: *Otto Cséti*; Forstliche Vermessungslehre; *Eugen Sobó*; Baukunde und Weg- und Eisenbahnbau.

Die Statistik, Wirtschaftspolitik, forstliches Recht und Wirtschaftsgeschichte sind behandelt in dem mächtigen Werke von *Dr. Albert Bedő*:



Die wirtschaftliche und kommerzielle Beschreibung der gesamten Wälder Ungarns, dann noch: *Karl Kaán*: Forstwirtschaftspolitische Fragen; *Desider Rochlitz*: Ueber unsere forstlichen Rechtsgrundsätze; schliesslich das grosse Werk von *Karl Tagányi*: Ungarische forstliche Urkundensammlung.

Von den zu den tabellarischen Werken gehörigen Ertrags- und Massentafeln geschah schon in einem früheren Kapitel Erwähnung, jetzt haben wir noch kurze Umschau zu halten über die Zeitschriften und andere zeitweilig erscheinenden Schriften.

Drei von unseren jetzigen forstlichen Zeitschriften: „Erdészeti Lapok“, „Magyar Erdőgazda“ und „Erdészeti Kisérletek“ haben wir schon früher erwähnt. Eine neue Zeitschrift ist: „Der Wald“, das Organ des im Jahre 1926 gegründeten Landesvereines der ungarischen Forst- und Jagd-Hilfsbeamten und Unterbeamten. Die vor dem Kriege bestandenen Blätter: „Magyar Erdész“ und „Erdészeti Újság“ erscheinen nicht mehr. Auch fehlt seit dem Jahre 1918 der seit 1882 von *Alexander v. Horváth* geleitete und vom Landesforstverein herausgegebene „Forstliche Taschenkalender“, wie auch die Zusammenfassung der auf die Forstwirtschaft bezüglichen Gesetze und Verordnungen: „Sammlung forstlicher Verordnungen.“

Ueber die in unseren Zeitschriften erscheinenden Artikel berichtet seit 1911 und seit 1925 wieder in dem Weber'schen „Forstlichen Jahresbericht“ Hochschulprofessor *Julius Roth*.

### 3. Die Aufgaben der Zukunft,

Im Vorhergehenden waren wir bestrebt, eine Schilderung der Vergangenheit und der Gegenwart der ungarischen forstlichen Kultur zu geben. Die Schilderung ist wohl nur mangelhaft und zeigt an vielen Stellen den Zusammenhang nur in unsicheren Zügen, doch zeigt sie, dass Ungarn ein getreuer Hüter der seiner Obhut anvertrauten Wälder war und mit bestem Willen und Wollen bestrebt war, Teil zu nehmen an der Arbeit der Kulturvölker, die sich die Erhaltung der Wälder zum Ziele gesetzt hat, um das Wohlergehen künftiger Generationen zu sichern.

An diesem Wollen, an diesen Bestrebungen konnte die Katastrophe der Sprengung des Reiches nichts ändern, so tief es auch die Gefühlswelt der Nation betroffen und die materiellen Grundlagen ihres Bestandes erschüttert hat.

Heute stehen jene Aufgaben, deren Lösung die veränderten Verhältnisse von uns verlangen und deren Umriss aus den vorherigen Schilderungen schon ersichtlich sind, klar vor uns.



Die Forstwirtschaft des heutigen Ungarns setzt sich aus in vieler Beziehung vernachlässigten, übergenutzten, zum grossen Teile unter stiefmütterlichen Naturverhältnissen stockenden Wäldern zusammen, welche an vielen Orten auch vom Standpunkte der Besitzverteilung ungünstige Bilder zeigen. Diesen, zum grössten Teile wirtschaftsgeschichtlichen Gründen entspringenden Kalamitäten ist es zuzuschreiben, dass unsere verbliebenen Wälder der ungarischen Nationalwirtschaft und dem ungarischen Volke nicht das bieten können, was sie in Anbetracht des Flächenanteiles bieten müssten.

Das unmittelbare Ziel unserer Forstwirtschaft muss deshalb die Ausmerzung und Heilung dieser ererbten Fehler und Mängel sein.

Die sichere Grundlage dieses Bestrebens muss ein neues, umfassendes Forstgesetz bieten, welches die Erhaltung und die nachhaltige ökonomische Bewirtschaftung der Wälder — ganz ohne Rücksicht auf Bodenverhältnisse und Besitzrechtstitel — auf alle Waldungen erstreckt, so zwar, dass innerhalb der durch Gemeininteressen gebotenen Schranken, mit den bestehenden Verhältnissen und den Standpunkten der Privatwaldwirtschaft gerechnet werden könne.

Gleichlaufend mit diesen Bestrebungen hat die gemeinschaftliche Arbeit der forstlichen Administration und der Fachwissenschaft einzusetzen zum Zwecke der Steigerung der Erzeugungsfähigkeit der Wirtschaft. Im Verlaufe dieser Arbeit ist die heute an vielen Orten übermässige Niederschlagswirtschaft auf die hierzu geeigneten und hierzu bestimmten Flächen zu beschränken, durch feinere Wirtschaftsverfahren die Ertragsfähigkeit zu steigern und durch die Mehrung des Holzkapitals sowohl der Menge, wie auch dem Wert nach für die Interessen der Zukunft zu sorgen.

Es darf hierbei nicht ausser Acht gelassen werden, dass die heutige Forstwirtschaft Ungarns wegen ihrer verminderten Leistungsfähigkeit in grösserer Masse auf die Unterstützung der Wirtschaftspolitik in allen Formen angewiesen ist um so mehr, da sie überall der starken Konkurrenz der an Holzmassen reichen und billiger produzierenden Nachbarstaaten begegnen muss. Besonders die Kredit- und die Eisenbahntarifpolitik sind jene Faktoren des ungarischen Wirtschaftslebens, welche bei der Gewährung kurzfristiger Darlehen und bei der Bestimmung der Transportverhältnisse der Waldprodukte den gerechten Wünschen der ungarischen Forstwirtschaft Rechnung tragen müssen.

Das eben Gesagte gilt für die Erhaltung und Weiterentwicklung des schon vorhandenen Waldes. Daneben aber muss an vielen Orten, besonders im Alfölde, wo unfruchtbare, wüste Sandflächen und Szikböden im Aufforstungswege wieder der Kultur zugeführt werden müssen, ganz



Neues geschaffen werden. Auf dem weiten Felde der Aufforstung des Alföldes stehen wir aber nicht nur den isolierten Problemen der Forstwirtschaft gegenüber, sondern treten in den Interessenkreis der in weitestem Sinne genommenen Agrarpolitik hinein, denn das Endziel dieser Bestrebungen ist auf dem steppeähnlichen Alfölde jenes Mindestmass der Bewaldung zu erreichen, welches zum erspriesslichen Gedeihen der Landwirtschaft und der Viehzucht unumgänglich notwendig ist.





## A new method of the measurement of the soil respiration of CO<sub>2</sub>.

By: *D. Fehér.*

Botanical Institute of the Royal Hungarian High School of Engineers of Mines and Forests in Sopron.

How my researches have shown during the last years, the respiration of CO<sub>2</sub> of the forest soils is from great importance for the research of the physiology and biology of the forests. (I.)

The origin of the very important CO<sub>2</sub> capacity of the forest air is the respiration of the soil, which is produced through the decay of organic matter of the humus layer of the soil. The production of the CO<sub>2</sub> is in coherence with the bacterias of the soil. The contents of bacterias of the soil are influenced by the other physical and chemical factors of the soil. Therefore the measuring of the production of CO<sub>2</sub> is of great importance in the researches regarding to the physiology of the forest.

This factor is namely the connection between the CO<sub>2</sub> nourishing of the forests and the biology of their soil.

One of the most known methods is the volumetric process of *Lundegardh* to which purpose he has constructed an own apparatus. (II.)

The apparatus was constructed according the volumetric principle of *Petterson* and *Palmquist*. The original apparatus yet was changed and has now the advantage, that it has become a smaller form and the whole apparatus has been put into a transportable chest.

The apparatus of *Lundegardh* has besides the important modification, that the  $Ka(OH)$  which ought to absorb the CO<sub>2</sub> of the sucked volume is put by means of a glass shifter into the same volume.

By the original apparatus of *Petterson* and *Palmquist* is namely the volume of air pressed by means of a column of mercury, into the space of KOH.

The volumetric apparatus of *Lundegardh* has the following essential parts. (Look figure 1.)

The principal part of the apparatus is the cylinder *A*, which consists of two parts. In the higher space fares the air tight piston *P*, the lower space contains the 20% KOH, which absorbs the CO<sub>2</sub> of the sucked air. For



the purpose of the absorption are fastened at the rod  $L$  many glass staffs, arranged in the form of a cylinder. The construction can be put by means of the rod  $L$  into the space of  $A$  for the purpose of absorption. The part of  $M$  contains water, which results that the temperature shall be constantly in the whole apparatus.

The air is sucked by means of the piston  $P$ , through the glass pipe  $W$  and the same is absorbed through the 20% KOH solution of the glass staffs of  $L$ , which are shored into the space  $A$ . After the  $\text{CO}_2$  has been absorbed in some seconds,  $L$  is put back.

The volume of the absorbed  $\text{CO}_2$  can be read at the burette  $N$ , which is connected with the space  $A$  and the termobarometer TB.  $N$  is filled with mercury. The index  $J$ , which can be made from a drop of petroleum is put by the screw  $S$  for the first observation and after  $K$  and  $L$  have been moved back, the same will be put likewise by the screw in the original situation. The volume of the sucked  $\text{CO}_2$  can be calculated from the difference between the first and second situation of  $N$ .

The method has a fault from  $\pm 5\%$  or regarding to the normal  $\text{CO}_2$  capacity of the air  $\pm 0.0015$  percent.

The  $\text{CO}_2$  of the soil will be recollected under a zinc bell and the definitive volume which will be researched is sucked by means of a gum bag into the volumetric apparatus. (Look figure 2.) After the absorption of the  $\text{CO}_2$  the burette shows in volume %-s quantity of the absorbed  $\text{CO}_2$ .

The production of  $\text{CO}_2$  of the soil relating to  $1 \text{ m}^2$  and 1 hour, expressed in grams, is accounted with the following mathematical formula of *Lundegardh*:

$$X \text{ (gramm pro m}^2 \text{ and hour)} = \frac{(a-b) \cdot 1.858 \cdot 2300}{750} \frac{60}{t}$$

$a$  = means the beginning value of the capacity of  $\text{CO}_2$  of the air.

$b$  = means the end value of the capacity of  $\text{CO}_2$  of the air.

1.858 = means the specifical weight of 1 Ltr ( $1000 \text{ cm}^3$ ) of  $\text{CO}_2$ .

2300 = means the volume of the zinc bell in  $\text{cm}^3$ .

$t$  = means the time in minutes between  $a$  and  $b$ .

750 = means the whole surface which is occupied by the bell in  $\text{cm}^2$ .

The bell will be pressed 5—10 cm into the soil and then will be closed at 10—20 minutes.

After this time it will be connected with the apparatus by means of a gum bag and the sample of the  $\text{CO}_2$  rich air will be sucked and absorbed in the apparatus by the  $\text{K(OH)}$ .

\*) Literature look at page — and figures at page — of the hungarian text in the same number of this periodical.



The apparatus of *Lundegardh* has the very important advantage that it is light to carry in the forest and is not so fragile as the apparatus of *Petterson*.

The vertical rod of the apparatus contains a scale by means of which can be read off the different sucked volumes. How the researches of *Lundegardh* show, 20 minutes after the closing of the bell the diffusion of the CO<sub>2</sub> will be slower, since the partial pressure of the diffusing CO<sub>2</sub> will be greater in the bell and therefore the respiration of the carbonic acid will be kept back. Therefore the time of exposition of the bell cannot last longer than 10—15 minutes. These dates are regarding to the bells which have not greater volume than 2.5 Ltr.

The apparatus has a fault of 0.0015 volume percent calculated at the CO<sub>2</sub> capacity. The volume of the gum leading is very small and therefore it can be neglected.

For the same purpose *Meinecke* (IV.) has also constructed a soil bell, which has the same principle as the bell of *Lundegardh*. But he has constructed a greater bell and by means of a small gum ball, which is air tight connected with the bell, whirls the air under the bell. *Meinecke* sucks the air from the bell by means of an exhausted pipette the end of which is fused, and is broken in the gum bag, which connects it with the bell.

After the air of the bell has been streamed into the pipette, the same will be closed airtight and the closed volume will be analysed by the volumetric apparatus of *Petterson-Sondén*.

This method is very circumstantial and therefore can be used very difficultly by the practical work in the forests. The method from *Lundegardh* is a great deal better.

How I have already mentioned the results of the measure of the CO<sub>2</sub> production of the soil can be best realized, if contemporary are measured the capacities of CO<sub>2</sub> of the different heights of air.

For the purpose of the CO<sub>2</sub> analysis of the air *Lundegardh* has constructed an other apparatus. This apparatus was constructed as bell apparatus for the CO<sub>2</sub> analysis at the already known principle of the absorption of the CO<sub>2</sub> through solution of Ba(OH)<sub>2</sub>. The absorbed quantity of the carbondioxide is measured afterwards by means of titration with — HCl.

The apparatus consists of a cylinder mantel of zinc, which is filled with glycerine or paraffin oil, which does not absorb the CO<sub>2</sub>. (Look figure 3.) All the zinc parts of the apparatus must be covered with paraffine which does not absorb the CO<sub>2</sub>.

In this hollow space moves the bell *gl* which sucks the volume of air into the apparatus. The bell has a cover of thick glass of round shape, which must be closed airtight with vaseline. The space of *sch* is for the



$\text{Ba}(\text{OH})_2$  which is poured through the glass pipe *b*. From the space *sch* leads the glass pipe *b* which has the purpose to accept the proof volume of air. The solution of  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  is kept away through the glass pipe of *a*.

For this purpose it is connected airtight with a bottle of *Erlenmayer*, which also accepts the washing water, by means of which the space *sch* is washed out. (Look figure 3.) All parts of metal of the apparatus are covered with paraffin to prevent the absorption of  $\text{CO}_2$ .

The volume of the apparatus is measured by means of precise calibration of distilled water. The accounted volume is corrected regarding to the compression of the barometer and of the temperature. The different volumes can be marked at the both iron rods of the apparatus.

Before the first analysis must be absorbed the original  $\text{CO}_2$  of the space *sch* by means of  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , then the solution of  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  with the washing water is let out and the apparatus is connected through the glasspipe *l* with the air after has been closed the leading *a*. In the forest glass conductions lead in the different heights and by the measuring these conductions are connected together with the bell apparatuses. Therefore one needs for every conduction an own apparatus.

After the connection has been made, the bell is slowly drawn up by the weight *w* and at this manner the volume of air is sucked in. The weight is taken off after the drawing up. For the analysis must be made a concentrated solution of  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  the titer of which has been measured by means of  $\left(\frac{n}{40} - \frac{n}{50}\right)$  HCl with phenolphthalein as indicator. This titer is named standard titer, and at the continual work it should be measured every day.

After the absorption of the  $\text{CO}_2$  through the solution of  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  which process lasts 30—60 minutes, the pipe *a* is connected with the bottle of *Erlenmayer* and at this manner the bell presses from itself the solution and the later admitted washing water into the bottle. Afterwards the same is measured with the  $\frac{n}{x}$  HCl. It is the best to work with the  $\frac{n}{40}$  HCl from which

$$1 \text{ cm}^3 \frac{n}{40} \text{ HCl} = 0.00055 \text{ gramm } \text{CO}_2.$$

The result of the analysis can be corrected regarding of the temperature and of the compression of air.

This method can have a minimal fault of  $\pm 1\%$  or calculated at the normal capacity of  $\text{CO}_2$  of the air (0.03%)  $\pm 0.0003$  volumpercent.

At my last works about this problem, I have attempted to apply this apparatus to measurement of the  $\text{CO}_2$  production of the soil. I have get



many good results and therefore J have applied this method by my many measurement, which J have carried out in the last year.

J make use of the following method.

A zinc bell of a space of 16—18 Ltr is connected after having been closed and pressed into the soil and it is connected after 20—30 minutes with the bell apparatus. It is sucked after a volume of 500—750 cm<sup>3</sup> by means of a glass conduction, which connects the soil bell with the above bell apparatus. The apparatus will be closed at 40—60 minutes and after this time the solution of Ba(OH)<sub>2</sub> has absorbed the whole capacity of the CO<sub>2</sub>, it will be measured by means of the titration, the quantity of CO<sub>2</sub>. The CO<sub>2</sub> production of the soil can now be accounted by the following mathematical formula:

$$X = \left[ \frac{H - h_1 + h_2}{h_3} (t_0 - t_1) f - (H - h_2 + h_2) g \right] \frac{60}{t} \cdot \frac{10000}{T}$$

In this formula means:

X = The CO<sub>2</sub> production of the soil per m<sup>2</sup>, hour, in grams.

H = The volumen of the soil bell in cm<sup>3</sup>.

h<sub>1</sub> = The volume of the part of the soil bell, which is pressed into the soil.

h<sub>2</sub> = The volumen of the conduction in cm<sup>3</sup>.

h<sub>3</sub> = The volume of the air, which is sucked out of the bell into the apparatus.

t<sub>0</sub> = The first titer of the solution of Ba(OH)<sub>2</sub>.

t<sub>1</sub> = The second titer of the solution of Ba(OH)<sub>2</sub> after having been absorbed the CO<sub>2</sub>.

g = The capacity of CO<sub>2</sub> of the air in  $\frac{\text{gramm}}{\text{cm}^3}$

t = The time from the closing until to the opening of the bell.

f = The accounting factor of  $\frac{n}{x}$  CO<sub>2</sub> regarding to the used cm<sup>3</sup> of  $\frac{n}{x}$  HCl.

This gives therefore the quantity of CO<sub>2</sub> in grams.

Since by a long serie can be so elected the works of H, h<sub>1</sub>, h<sub>3</sub>, h<sub>2</sub> and T, that these believe unchangeable so can be written:

$$\frac{H - h_1 + h_2}{h_3} = a \qquad \frac{10.000}{T} = c$$

$$H - h_1 + h_2 = b$$

and therefore the formula will be

$$X = \left[ a (t_0 - t_1) f - b \cdot g \right] \frac{60}{t} \cdot c$$



For example:

$$\begin{array}{llll} H = 18,813.6 \text{ cm}^3 & h_1 = 3,462.2 \text{ cm}^3 & h_2 = 76.93 \text{ cm}^3 & h_3 = 773.627 \text{ cm}^3 \\ t_0 = 14.50 & t_1 = 13.36 & t = 10 & f = 0.00055 \\ g = 0.000000550 & & T = 692.44 \text{ cm}^2 & \end{array}$$

therefore

$$X = \left[ \frac{18,813.6 - 3,462.2 + 76.93}{773.627} \cdot (14.50 - 13.36) \cdot 0.00055 - (18,813.6 - 3,462.2 + 76.93) \cdot 0.00000055 \right] \cdot \frac{60}{10} \cdot \frac{10,000}{692.44}$$

$$X = 0.35 \text{ gramm CO}_2 \text{ per hour and m}^2 \text{ *)}$$

The time of exposition of the bell can be raised until 30 minutes, but it must be taken care, that the air of the bell is well mixed by the gum ball. The method, how we can see, regards the volume and the CO<sub>2</sub> capacity of the leading, which connects the soil bell with the apparatus. But we can choose the leading so small, that the fault, which arises by the neglecting of the volume of this, remains under the normal limite of-fault of the apparatus. We can make this generally, if we measure not absolute values for exact analytic purpose, but we want to research the values of the change of CO<sub>2</sub> factor, which are important for the physiological point of view.

For instance if we have a glass conduction 100 cm long and with a radius of 3.5 mm and  $H - h_1 = 15,351.4 \text{ cm}^3$  so means the neglect of  $h_2$  only a fault of 0.25%, which accounted to the CO<sub>2</sub> capacity of the air makes only a fault of 0.000075 volume percents. This fault remains under the normal limite of  $\pm 0.0003$  volume % of the apparatus.

We must also reflect and calculate in every case the measures of the leading and if we have chosen this very well and the neglecting of the volume of this remains under the limit of fault, we can this factor let out and the formula will have in this case the following form:

$$X = \left[ a(t_0 - t_1) \cdot f - b \cdot g \right] \frac{60}{t} \cdot c$$

where the expression  $a = \frac{H - h_1}{h_3}$  and  $b = H - h_1$  is constant.

The corrections of the temperature and of the compression of barometer will be made at normal manners.

The principal results of my methode are therefore the following:

1. The methode makes possible the use of the bell apparatuses of *Lundegardh* to the measurement of the soil respiration of CO<sub>2</sub>. At this manner the whole process of the measurement of the CO<sub>2</sub> capacity of air and of the soil respiration is made uniform.

\*) Experiment field. Spruce forest. Alder 26. years.



2. Makes superfluous the use of the very fragile and sensible volumetric apparatus which is difficult to use by the practical work in the forests.

3. This method measures the soil respiration and the CO<sub>2</sub> capacity of the air with the same method and therefore gives results, which can be compared very easily, because they have the same limits of fault.





## Amtliche- und Personalmeldungen.

Der kön. ung. Minister für Bodenkultur hat im Sommer des Jahres 1927 Ministerialrat *Béla v. Papp*, Sektionschef des Ministeriums, und *Julius Roth*, den Leiter der forstlichen Versuchsanstalt, auf eine Studienreise nach Deutschland und die Schweiz geschickt, wo sie in Vertretung des ungarischen Forstwesens an den Generalversammlungen der deutschen und schweizerischen Forstvereine in Frankfurt a. M., bezw. in Neuchâtel teilnahmen; Prof. *Roth* hielt im Rahmen der deutschen Tagung in Frankfurt einen Vortrag über die forstlichen Verhältnisse des heutigen Ungarns.

Sie haben an den Studienexkursionen, welche für die Teilnehmer der Versammlungen veranstaltet wurden, teilgenommen, sodann das Versuchswesen (Versuchsanstalten zu Mariabrunn, München, Stuttgart, Zürich) und die in der Fachliteratur und in den Forschungen eine grosse Rolle spielenden Wirtschaftssysteme in Bärenthoren (Dauerwald), Eichstätt (Gayer'sche horst- und gruppenweise Verjüngung), Gaildorf (Wagner'scher Blendensaumschlag), Langenbrand (Eberhard's Schirmkeilschlag) studiert und die Wälder der Stadt Frankfurt, die naheliegenden hessischen, preussischen und bayerischen Forstämter, den Hochspessart, dann in der Schweiz die Wälder der Gemeinden: Couvet, Colombier, Les Verrieres und Les Bayards (Biolley's Methode du contrôle) besucht.

Das Versuchsfeld für Szikbödenaufforstungen zu Püspökladány wurde im vergangenen Sommer durch ausländische Persönlichkeiten besucht, so: *Dr. H. Wallin* aus Lund (Schweden) und *O. Stocker* aus Bremerhaven.

Die Tätigkeit unserer Versuchsstation wurde in diesem Jahre leider erheblich zurückgeworfen, weil die Unterstützung aus dem Fonds für naturwissenschaftliche Forschungen bedauerlicherweise ausgeblieben ist, doch haben wir mit grossen Schwierigkeiten die Wiederherstellung der Anstalt fortgesetzt und die Anzahl der Versuchsfelder mit dem Anlegen einer neuen Fläche am Besitztum von Baron *Paul v. Inkey* zu Iharosberény vermehrt, endlich auf den Versuchsfeldern zu Füzérkömlös, Parád-Kompolt und Iharosberény die floristischen Aufnahmen durchgeführt.

*Held Rudolf Bokor*, Assistent der Hochschule, setzt seine Studien seit Herbst 1927 an der landwirtschaftlichen bakteriologischen Anstalt der Universität zu Göttingen fort.

---



## Literatur.

### Vági: Die Elemente der Bodenkunde mit besonderer Berücksichtigung der Forstwirtschaft (ungarisch).

Das 322 Seiten umfassende Buch behandelt das Gebiet der Bodenkunde auf Grund der neuzeitigen Forschung. Die Hauptkapitel der Arbeit sind: I. Teil: Die Bestandteile der festen Erdkruste (Mineralien der Erdkruste. Kurze Geschichte der Geologie der Erde). — II. Teil: Bodenbildung (Die physikalische, chemische und biologische Bodenbildung). — III. Teil: Die Physik des Bodens (Wasser, Luft, Temperatur, feste Bestandteile). — IV. Teil: Die Chemie des Bodens (Die chemische Zusammensetzung des Bodens, die mechanische und chemische Analyse des Bodens). — V. Teil: Die Bodenbiologie (Bodenbakterien, Actinomyceten, Bodenpilze, Algen, Protozoen, höhere Pflanzen, Bodenfauna, der Boden und der Mensch). — VI. Teil: Die Klassifikation der Böden (künstliche Klassifikation, natürliche Einteilung). — Anhang: Die kartographischen Aufnahmen der Böden. (Fehér.)

### Vági: Agrikulturchemie und die Elemente der Düngerlehre (ungarisch).

Dieses Lehrbuch umfasst das Gebiet der Agrikulturchemie, mit besonderer Berücksichtigung der modernen Forstwirtschaft. Neben den forstwirtschaftlichen Beziehungen wird aber auch der landwirtschaftliche Teil genügend berücksichtigt, so, dass das Buch eigentlich ein allgemeines Lehrbuch der Agrikulturchemie darstellt. Die wichtigsten Kapitel des Buches sind die folgenden: I. Teil: Der chemische Aufbau der Pflanzen im allgemeinen (Die Rolle des Wassers und der organischen und unorganischen Pflanzennährstoffe im Leben der Pflanze). — II. Teil: Düngerlehre (Das Gesetz des Minimums, Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens, Die Dünger). — Anhang: Die in der Forstwirtschaft und in deren Nebenbetrieben vorkommenden wichtigsten Düngemittel. (Fehér.)

Some remarks to my publications about the CO<sub>2</sub> nourishment of the forests.

(Published in the Nr. 1—2 1927 of this periodicals.)

By. Dr. D. Fehér.

After the publication of my researches was by G. L. Romell (Stockholm, Forest Experiment Station) showed that the formula of Lundegardh according to the calculating of the CO<sub>2</sub> respiration of the soil:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 1'858 \cdot 2300 \cdot \frac{60}{t}}{750}$$

is incorrect.



In this formula are namely:

X = the soil respiration of CO<sub>2</sub> in grams pro m<sup>2</sup> and hour

a = means the beginning value of the capacity of CO<sub>2</sub> of the air

b = means the end value of the capacity of CO<sub>2</sub> of the air

1'858 = means the weight of 1 Ltr (1000 cm<sup>3</sup>) of CO<sub>2</sub> in grams.

2300 = means the volume of the zinc bell in cm<sup>3</sup>

t = means the time in minutes between a and b

750 = means the whole surface which is occupied by the bell in cm<sup>2</sup>.

The results accounted with this formula have a fault of 10 X therefore the same most be divided with 10.

The right expression of this formula must be:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 1'858 \cdot 2300 \cdot \frac{60}{t}}{750}$$

Therefore my results concerning to the CO<sub>2</sub> respiration of the soil must be corrected in the tables at the following manner:

Soil respiration of CO<sub>2</sub> in gram pro hour and m<sup>2</sup>:

Alder forest	0'237
Beech forest	0'870
Pine forest	0'298

In the graficons the decimal point must be moved with one place to left. The other results and the biological coherences of my researches are from this fault not influenced.

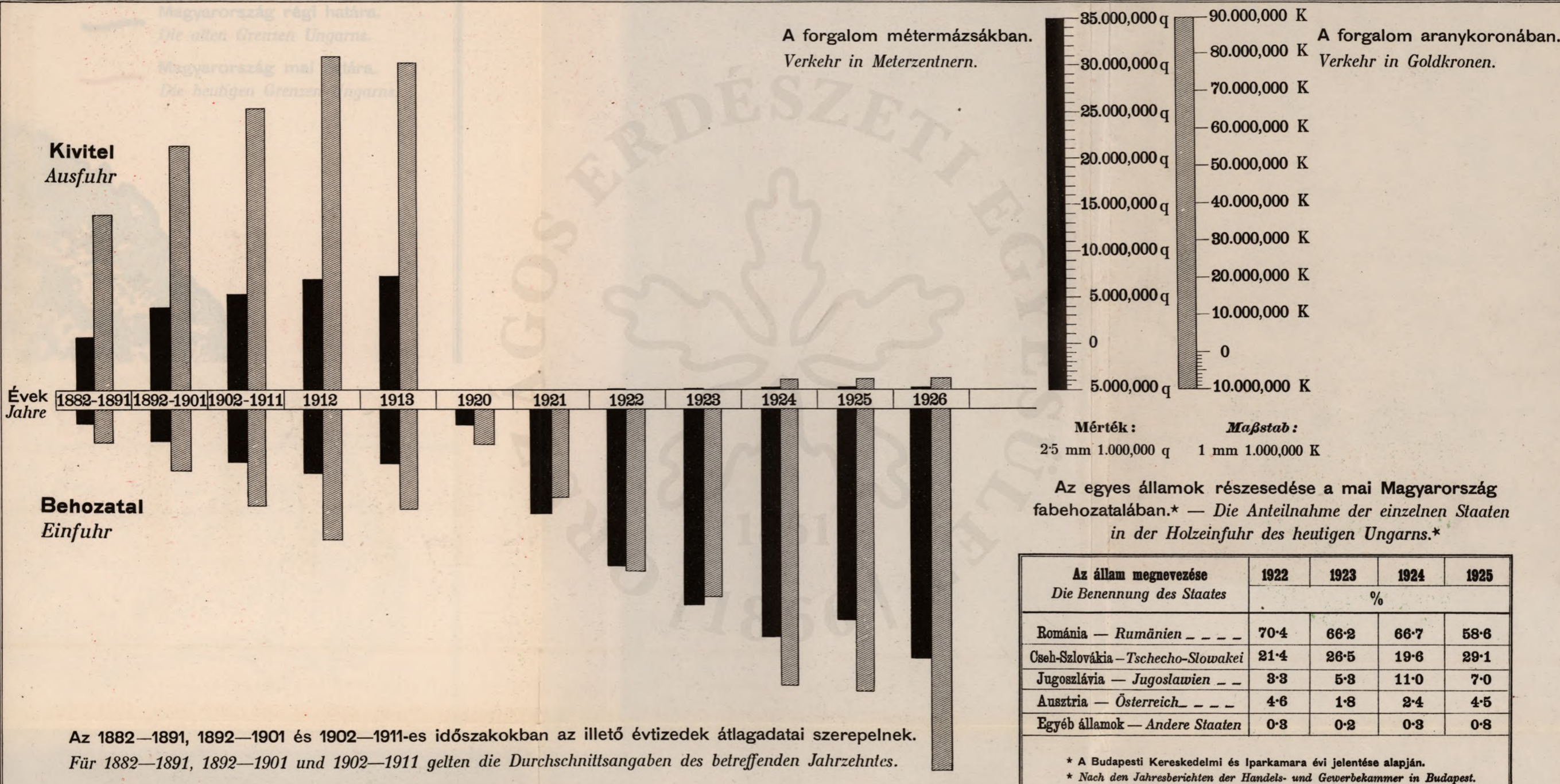
The methode and the calculation of the soil respiration with this formula was published by *Lundegardh* in his already known book: „Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur.“ 1924. pag. 146. and also in his publication „Carbon-Dioxide Evolution of Soil and Crop-Growth“. Soil Science XXIII. 6. 1927. The formula must be also corriged in these publications.

J express my sincere thanks to *Mr. Romell* for his kindness rendered in my information in this matter in time.



# Magyarország külkereskedelmi forgalma erdőgazdasági termékekben a világháború előtt és után.

*Aussenhandelsverkehr Ungarns in Produkten der Forstwirtschaft vor und nach dem Weltkriege.*

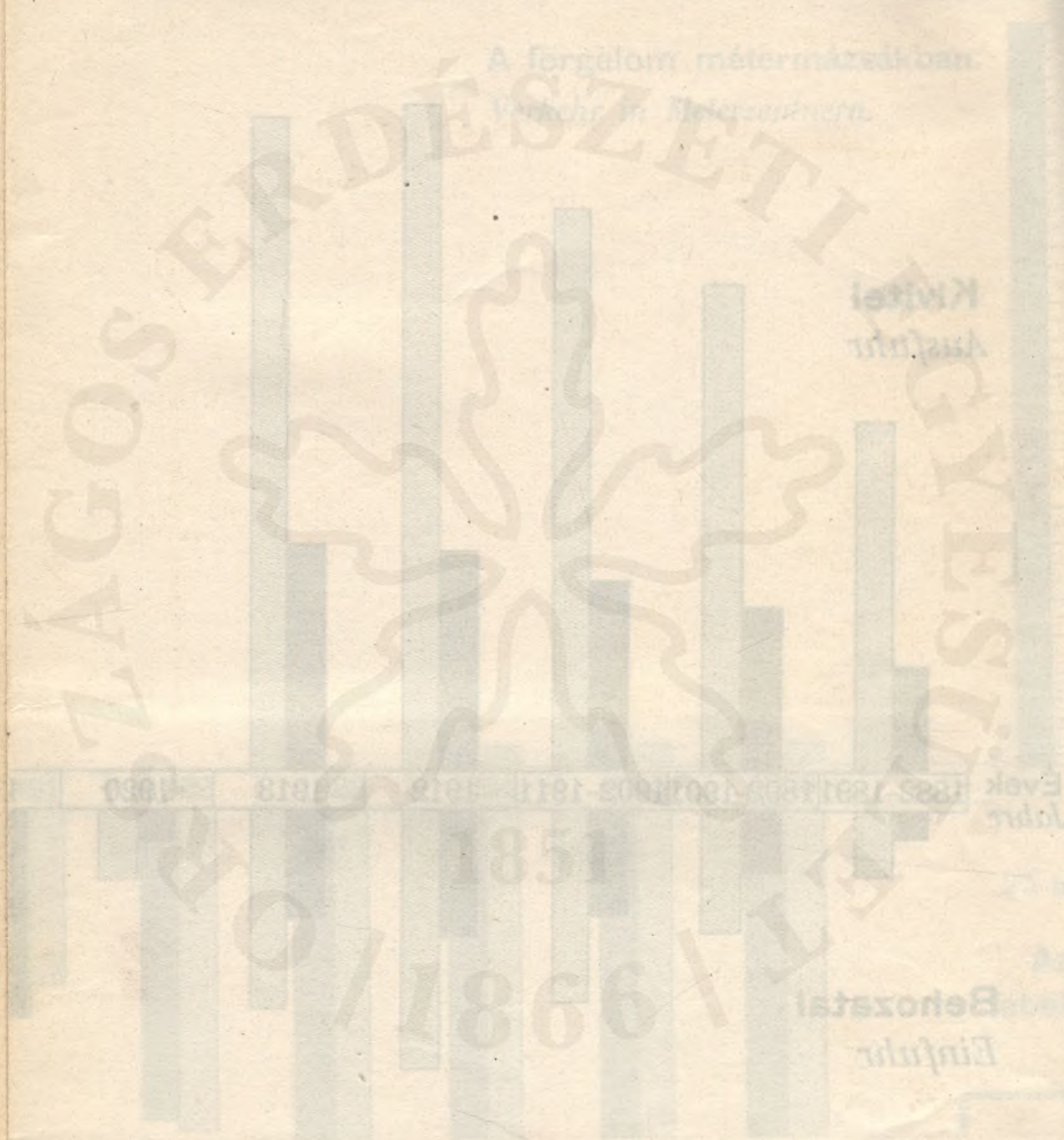


Az 1882—1891, 1892—1901 és 1902—1911-es időszakokban az illető évtizedek átlagadatai szerepelnek.  
Für 1882—1891, 1892—1901 und 1902—1911 gelten die Durchschnittsangaben des betreffenden Jahrzehntes.



A Magyarországi Erdészeti Kamara feladatai és tevékenységei


A forgalom mértékében.  
A forgalom mértékében.






## JEL- ÉS SZÍNMAGYARÁZAT.

## Zeichen- und Farbenerklärung.

 Erdőterületek.  
Waldflächen.

 Egyéb területek.  
Andere Gebiete.


① Romániához  
An Rumänien


② Cseh-Szlovákiához  
An die Tschecho-Slowakei

③ Ausztriához  
An Österreich

④ Jugoszláviához  
An Jugoslawien

csatolt terület — angeschlossen Gebiet

 Magyarország régi határa.  
Die alten Grenzen Ungarns.

 Magyarország mai határa.  
Die heutigen Grenzen Ungarns.



Dr. Bedő Albert: «A magyar állam összes erdőségeinek átnézeti térképe» nyomán.  
Nach «Übersichtskarte sämtlicher Wälder des ungarischen Staates» von Dr. Adalbert Bedő.

Horvát-Szlavonország erdőségei nincsenek feltüntetve.  
Die Wälder von Kroatien und Slawonien sind nicht ausgewiesen.



JEL-ÉS SZÍNMAGYARÁZAT.  
Zeichen- und Farbenklärung.



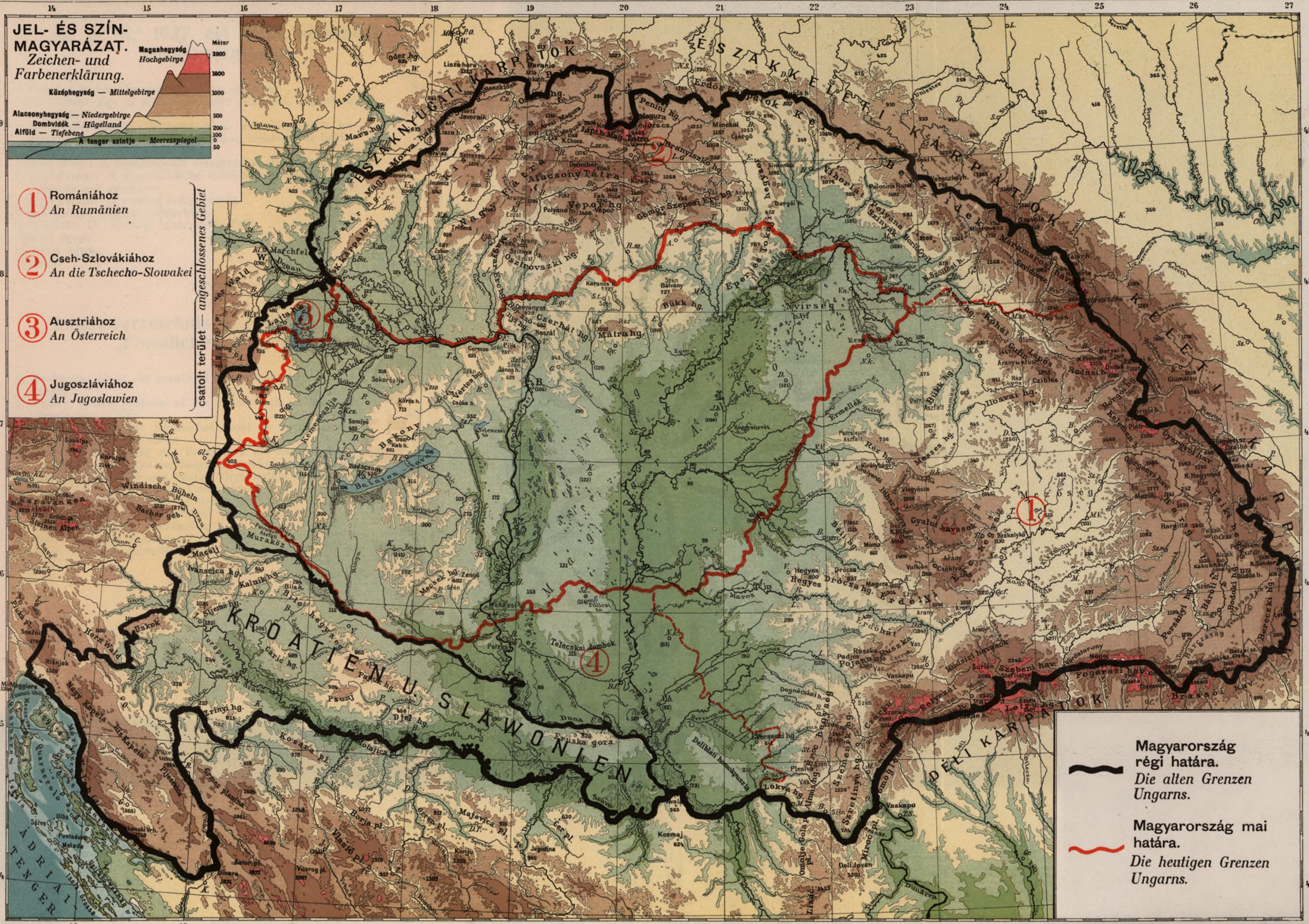
- Erdőterületek
- Évelő erdők
- Évelő erdők
- Árterületek
- Románok
- Magyarok
- Cser. szlovének
- in die ...
- Ausztrók
- an Österreich
- Jugoszlávok
- in Jugoslawien

1851

Dr. Gede ...  
Nagy ...

KROATIEN und SLAVONIE





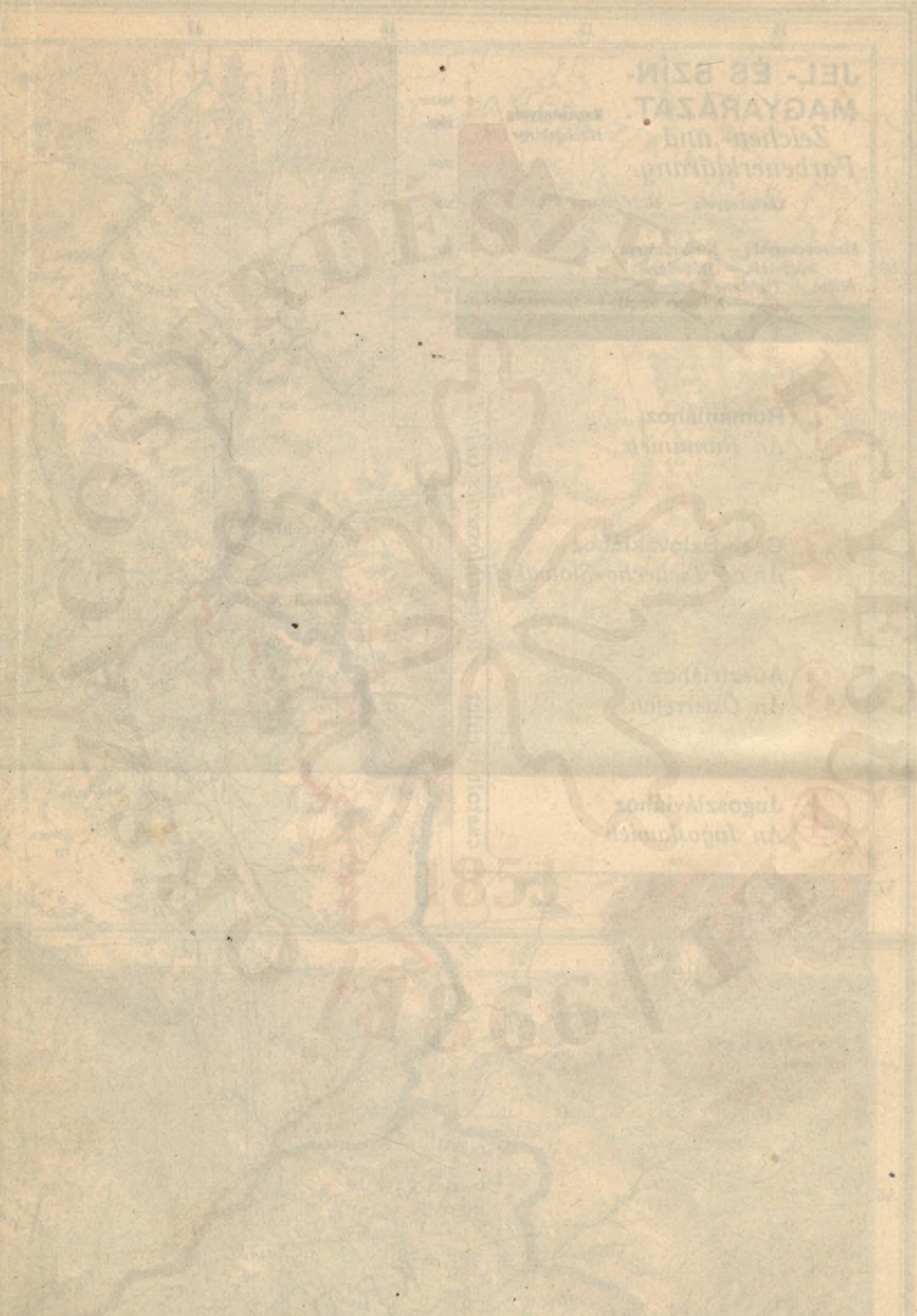
- ① Romániához  
An Rumänien
- ② Cseh-Szlovákiához  
An die Tschecho-Slowakei
- ③ Ausztriához  
An Österreich
- ④ Jugoszláviához  
An Jugoslawien

csatolt terület — angeschlossenenes Gebiet

Magyarország régi határa.  
Die alten Grenzen Ungarns.

Magyarország mai határa.  
Die heutigen Grenzen Ungarns.





JEL-ÉS SZÍN-  
MAGYARAZAT  
Zahlen und  
Farbenklärung

Verstärkung - 200000  
Hauptvermessung - 1:200000  
Zweiteilung - 1:100000  
Dritteilung - 1:50000

100000  
50000  
20000  
10000  
5000  
2000  
1000  
500  
200  
100  
50  
20  
10  
5  
2  
1

100000  
50000  
20000  
10000  
5000  
2000  
1000  
500  
200  
100  
50  
20  
10  
5  
2  
1

100000  
50000  
20000  
10000  
5000  
2000  
1000  
500  
200  
100  
50  
20  
10  
5  
2  
1



## Az „E. K.“ 1927. évi XXIX. kötetének tartalomjegyzéke.

	Oldal
<i>Benkovits Károly:</i> Elnyomott lúcfenyő analizise . . . . .	70
<i>Fehér Dániel:</i> Egy új eljárás az erdei talaj CO <sub>2</sub> légzésének a mérésére . . . . .	160
<i>Fehér D.—Sommer G.:</i> Vizsgálatok az erdőtalaj életét be- folyásoló élettani tényezők biofizikai, biokémiai és bakte- riológiai kölcsönhatásáról (II.) . . . . .	53
<i>Krippel Móric:</i> A fűrészelés két számításiának új eljárása . . . . .	3
<i>Lesenyi Ferenc:</i> A magyar felsőbb erdészeti szakoktatás törté- nete és mai rendszere . . . . .	39
<i>Lesenyi Ferenc:</i> A magyar erdőgazdaság . . . . .	97
<i>Mayer Zoltán:</i> Magyar erdőpolitika . . . . .	171
<i>Roth Gyula:</i> Dr. Darányi Ignác 1849—1927 . . . . .	1
Intézeti ügyek . . . . .	74, 173
Személyi ügyek . . . . .	74, 174
Irodalom . . . . .	175

## Inhaltsverzeichnis d. XXIX. Bdes der „Forstlichen Versuche“.

	Seite
<i>K. Benkovits:</i> About the growth of the common spruce in the shade . . . . .	93
<i>D. Fehér:</i> A new methode of the measurement of the soil- respiration of CO <sub>2</sub> . . . . .	237
<i>D. Fehér—G. Sommer:</i> Researches about the carbonic-acid- nourishment of the forest . . . . .	89
<i>M. Krippel:</i> Berechnung des Vorschubes der Sägemaschinen und des Ueberhanges der Sägen bei vertikalen Gattersägen . . . . .	77
<i>F. Lesenyi:</i> Geschichte und heutige Organisation des ungari- schen höheren forstlichen Unterrichtes . . . . .	83
<i>F. Lesenyi:</i> Die ungarische Forstwirtschaft . . . . .	181
<i>Z. Mayer:</i> Ungarische Forstpolitik . . . . .	177
<i>Z. Mayer:</i> Hungarian Forestpolicy . . . . .	179
<i>J. Roth:</i> Dr. Ignaz v. Darányi 1849—1927 . . . . .	75
Amtliche und Personalnachrichten . . . . .	96, 244
Literatur . . . . .	245



