

A KORSZERŰ ERDŐMŰVELÉS IRÁNYAI

KÁROLYI MIHÁLY ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI KÖNYVTÁR ÉS DOKUMENTÁCIÓS KÖZPONT

1965

Budapest



GERTHEIS ANTAL

OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2018

A KORSZERŰ ERDŐMŰVELÉS IRÁNYAI

(Témadokumentáció)

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET K Ö N Y V T Á R A	
K. napló tsz. <u>42/1965.</u>	Különl. jelzés.....
<u>I.</u> csop. szám	Szakmai ágazat
Betű csop. szám	Elhe- lyezés <u>108.</u> <u>25.</u>

KÁROLYI MIHÁLY ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI KÖNYVTÁR ÉS DOKUMENTÁCIÓS KÖZPONT

(OMgk)

Budapest, I., Attila út 93.

1 9 6 5

Budapest

Országos Erdészeti Egyesület
KÖNYVTÁRA

Írta:

GERTHEIS ANTAL
tudományos munkatárs

Lektorálta:

Dr. SALI EMIL
főigazgatóhelyettes
a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

Szerkesztette

GERTHEIS ANTAL

az OMgK tudományos munkatársa

Az adatgyűjtést 1964. november 1-én zártuk le.

Felelős kiadó:

A KÁROLYI MIHÁLY ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI KÖNYVTÁR ÉS DOKUMENTÁCIÓS KÖZPONT
FŐIGAZGATÓJA

T A R T A L O M

BEVEZETŐ	1
I. AZ ERDŐMŰVELÉS CÉLKITŰZÉSEI A JELENLEGI ÉS A VÁRHATÓ FAFELHASZNÁLÁSI, VALAMINT TERMELÉSI VISZONYOK KÖZÖTT.	3
A fafelhasználás jelenlegi állása és várható alakulása Európában	3
A faárak alakulása. A fa helyettesítése más anyagokkal.	18
A munkaerőviszonyok alakulása	20
Az erdő jóléti hatásai.	21
II. AZ ERDŐMŰVELÉS ALAKULÁSÁRA HATÓ TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI EREDMÉNYEK.	24
Fatermésztés	24
Az erdő trágyázása.	25
Talajművelés.	30
Genetika és növénynevelés	31
Külföldi fafajok honosítása	34
Erdőtípológia	37
Erdővédelem, gyomirtás.	37
Gépesítés	38
III. AZ ERDŐMŰVELÉS IRÁNYAI: TERMÉSZET SZERINTI ERDŐMŰVELÉS, MESTERSÉGES ERDŐMŰVELÉS. - ÜLTETVÉNYES FATERMESZTÉS	41
A természet szerinti erdőművelés.	42
A mesterséges erdőművelés	45
A természet szerinti és a mesterséges erdőművelés mér- lege.	47
A természetes erdő utánzásának veszélyei.	47
Ültetvényes fatermesztés.	49
IV. AZ ERDŐMŰVELÉS RACIONALIZÁLÁSA	57
ÖSSZEFOGLALÓ	61
IRODALOM	65

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	I
I. ЦЕЛИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСА В УСЛОВИЯХ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ	3
Современное состояние использования древесины в Европе и ожидаемое его сложение	3
Образование цен на древесину. Замена древесины другими материалами	18
Ход образования условий рабочей силы	20
Благотворное влияние леса	21
II. НАУЧНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСА	24
Наука продуктивности леса	24
Удобрение леса	25
Обработка почвы	30
Генетика и селекция	31
Интродукция инородных пород	34
Лесная типология	37
Лесозащита, борьба с сорняками	37
Механизация	38
III. НАПРАВЛЕНИЯ ЛЕСОВОДСТВА: ЕСТЕСТВЕННОЕ, ИСКУССТВЕННОЕ ЛЕСОВОДСТВО, ПЛАНТАЖНОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕСА.	41
Естественное лесоводство	42
Искусственное лесоводство	45
Баланс естественного и искусственного лесоводства	47
Опасности последования естественного леса	47
Плантажное выращивание леса	49
IV. РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА	57
ВЫВОДЫ	61
ЛИТЕРАТУРА	65

C O N T E N T S

INTRODUCTION	1
I. OBJECTIVES OF THE SILVICULTURE UNDER PRESENT AND PROS- PECTIVE UTILIZATION AND GROWING CONDITIONS.	3
Present situation and prospective trend of wood consumption in Europe	3
Timber price trend. Substitution of wood for other materials	18
Trend of the manpower conditions.	20
Welfare effect of the forest.	21
II. SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESULTS AFFECTING THE SILVI- CULTURE	24
Wood yield science.	24
Fertilization of forest	25
Soil cultivation.	30
Genetics and plant breeding	31
Acclimatization of exotic tree species.	34
Forest typology	37
Forest protection, weed control	37
Mechanization	38
III. TREND OF THE SILVICULTURE: NATURAL-LIKE SILVICULTURE, ARTIFICIAL SILVICULTURE. ORCHARD-LIKE TREE GROWING.	41
Natural-like silviculture	42
Artificial silviculture	45
Balance of natural-like and artificial silviculture	47
Risk of imitation of the natural forest	47
Orchard-like silviculture	49
IV. RATIONALIZATION OF THE SILVICULTURE.	57
SUMMARY.	61
BIBLIOGRAPHY	65

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	1
I. ZIELSETZUNGEN DES WALDBAUS BEI DEN DERZEITIGEN UND VORAUSSICHTLICHEN HOLZVERBRAUCHS- UND HOLZPRODUKTIONS- VERHÄLTNISSEN	3
Derzeitige Stand und voraussichtliche Entwicklung des Holzverbrauchs in Europa.	3
Gestaltung der Holzpreise. Ersetzung des Holzes mit anderen Stoffen	18
Gestaltung der Arbeitskräfteverhältnisse.	20
Wohlfahrtswirkungen des Waldes.	21
II. WISSENSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE ERGEBNISSE, DIE DEN WALDBAU BEEINFLUSSEN.	24
Ertragskunde.	24
Düngung im Walde.	25
Bodenbearbeitung.	30
Genetik und Pflanzenzüchtung.	31
Einbürgerung von ausländischen Baumarten.	34
Walddtypologie	37
Forstschutz, Unkrautbekämpfung.	37
Mechanisierung.	38
III. RICHTUNGEN IM WALDBAU: NATURGEMÄSSER WALDBAU, KÜNSTLICHER WALDBAU. - PLANTAGENWIRTSCHAFT	41
Naturgemässer Waldbau	42
Künstlicher Waldbau	45
Bilanz des naturgemässen und des künstlichen Waldbaus	47
Gefahren der Nachahmung des Naturwaldes	47
Plantagenwirtschaft	49
IV. RATIONALISIERUNG DES WALDBAUS.	57
ZUSAMMENFASSUNG.	61
SCHRIFTTUM	65

B E V E Z E T Ő

Az erdőművelés sajátos vonása a gyakran 80-120 évre terjedő hosszú termelési időszak. Ezalatt az erdőművelők egymást váltó nemzedékei az erdőben olyan gazdasági tevékenység kifejtésére törekednek, amellyel az emberi társadalomnak az erdővel kapcsolatos igényei a legjobban kielégíthetők. A társadalom az erdőtől elsősorban fát kíván, de az erdőnek pénzben alig mérhető vizgazdálkodási, védelmi és egyéb, általános jóléti funkciói is vannak, amelyek jelentősége egyre nő. Az erdőművelési tevékenységnek néhány feltétele van: a gazdasági eredménnyel arányos pénz- és munkaráfordítás, az igények kielégítésének tartamos vagy fokozódó mértékű biztosítása, végül a termőhely fatermőképességének fenntartása, ill. javítása.

Napjaink erdőművelésének számos kérdése lényegében abból adódik, hogy az emberi társadalomnak az erdő iránti igényei, de az erdőművelési munka műszaki és tudományos, valamint gazdasági feltételei is változnak. Az erdőművelésnek a változó viszonyokhoz a hosszú termelési időszakoknak megfelelő célkitűzéseiben és folyó munkájában alkalmazkodnia kell, legalábbis a természeti adottságok és az eddig folytatott gazdálkodás módja által szabott határok között.

Az erdő iránti igények változását mutatja az erdő jóléti jelentőségének növekedése, másrészt a fa iránti szükséglet abszolút növekedésén belül annak relativ eltolódása a kisebb méretű választékok irányában anélkül, hogy a fűrész- és furnírrönkök iránti kereslet abszolút mértékben csökkenne. Változások mutatkoznak az egyes fafajok iránti keresletben is.

A termelési viszonyok alakulásában döntő jelentőségű az egyre fokozódó munkahiány és a munkabérek emelkedése, ami kevesebb élő munkaerőt igénylő eljárások kialakítására, a munka termelékenységének fokozására, ill. fokozott gépesítésre int. A ráfordítások csökkentése és a termelési érték növelése számos tudományos és műszaki eredmény bevezetésével érhető el. Ezek az eredmények annál is inkább figyelemreméltók, mivel jelentős részük az erdészetten kívüli területeken elért, általános műszaki és tudományos haladásban gyökereznek /agrotechnika, gépesítés, kemizálás/ és mivel éppen ezért ezen a téren a jövőben is további gyors előrehaladásra számíthatunk.

Az erdőművelési célok elérésére irányuló módokat két irány

köre csoportosíthatjuk. Az egyik irány jellemzője a lehető legnagyobb mértékű alkalmazkodás az erdészeti termelési folyamat természeti /ökológiai és biológiai/ adottságaihoz, a másiké az előbbi adottságok tudatos és rendszeres megváltoztatása, ill. befolyásolása. Az előbbi irányzatot természet szerinti vagy természetes erdőművelésnek szokták nevezni, az utóbbit mesterséges erdőművelésnek. Ezekon kívül egy újabb, harmadik irányzat is kialakult, amely a hagyományos erdőművelés határait túllépi és már a szántóföldi növénytermesztéshez áll közel. Ez az ültetvényes fatermesztés, plantázsgazdálkodás vagy lignikultúra.

Jelen témadokumentáció célja főként az utóbbi 4 év külföldi erdészeti irodalma alapján nagy vonalakban áttekintést nyújtani az erdőművelési célok, értékesítési és termelési viszonyok alakulásáról, az erdőművelésre ható tudományos és műszaki eredményekről, az erdőművelés két említett irányáról és a fatermesztő ültetvényekről, a lehetőséghez mérten a fentiek közötti összefüggések kimutatásával, teljességre való törekvés nélkül.

A közölt ismeretek és adatok a hazai adottságoktól többé-kevésbé eltérő természeti és gazdasági viszonyokra vonatkoznak. Ezek részletezése meghaladta volna a témadokumentáció célját és keretét, a szöveg közben közölt bibliográfiai utalások azonban az érdeklődőknek lehetővé teszik a további tájékozódást.

1851

/1866/

I.

AZ ERDŐMŰVELÉS CÉLKITŰZÉSEI A JELENLEGI ÉS A VÁRHATÓ
FAFELHASZNÁLÁSI, VALAMINT TERMELESI VISZONYOK KÖZÖTTA fafelhasználás jelenlegi állása és várható
alakulása Európában

Az "Európa fagazdaságának irányvonalai és kilátásai" című 1963. évi FAO-tanulmány, ill. az előbbivel azonos című 1964. évi FAO-kiadvány táblázatát közöl Európa fafelhasználásának alakulásáról /a Szovjetunió adatai nélkül/:

	1913	1925/29	1935/38	1950	1960	1975
	évek fafogyasztásának becsült adatai kéreg nélküli hengeresfára vonatkoztatva millió m^3					
Iparifa	138	153	173	169	233	340
Tüzifa	136	144	129	118	107	90
Összesen	274	297	302	287	340	430

Amint a táblázatból látható, Európa fafelhasználása 1913 és 1950 között nem változott lényegesen, csupán az iparifa felhasználás növekedett közel 22 %-kal. 1950-től azonban Európa fa-szükségletének növekedése meggyorsult, az elmúlt évtizedben a növekedés 17 %-os.

Az összes iparifa-felhasználáson belül figyelemre méltó a főbb termékcsoportok mennyiségének és százalékos arányának alakulása. A következő oldalon közölt táblázatból látható, hogy Európában a fűrészáru előállítására felhasznált faanyag abszolút mennyisége az 1950. évi 98,3 millió m^3 -ról az 1960. évi 126,9 millió m^3 -re növekedett és a becslések szerint 1975-re 140-148 millió m^3 -t ér el. A fűrészárúnak a többi fatermékhez viszonyított százalékos aránya azonban az említett években csökken: 57 %, 52 % és 41, ill. 42 %. Ez annak tulajdonítható, hogy a facsiszo-

Az Európában felhasznált összes iparifa mennyisége 1950. és 1960. években, valamint az 1975-re becsült adat, termékcsoportok szerint, millió m³ nyersanyagban

	M e n n y i s é g				S z á z a l é k			
	1950	1960	1975		1950	1960	1975	
			maga- sabb	ala- cso- nyabb			maga- sabb	ala- cso- nyabb
Fűrészáru	98,3	126,9	148	140	57	52	41	42
Facsiszolat	33,2	64,6	150	135	19	26	41	40
Falemezek	5,8	15,9	43	37	3	6,1	12	11
Egyéb ipari hengeresfa feldolgozatlan állapotban /bányafa, rudfa, oszlopfa, stb./	36,5	38,1	24	24	21	14,1	6	7
A fenti termékeknek megfelelő faanyag összesen	174	245	365	336	100	98	100	100
Összes hengeresfa szükséglet /az iparilag felhasznált hulladékfa mennyiségének levonása után/	169	233	340	313	97	95	93	93

lat, ill. a falemezek előállítására felhasznált faanyag mennyisége abszolút és százalékos értékben egyaránt növekszik.

Az Európában kitermelt iparifa mennyisége a szükséglet fedezésére 1960-ban már nem elegendő, a FAO becslései szerint a hiány 1975-re lényegesen növekszik, amint az a következő táblázat adataiból látható:

Fatermékek felhasználása és ipari hengeresfa kitermelése Európában az 1949-51. és 1959-61. években, valamint az 1975-re becsült adatok, millió m³ hengeresfában

	1950		1960		1975	
	felhasználás	kitermelés	felhasználás	kitermelés	felhasználás	kitermelés
Fűrész- és hámozási rönk	102,5	100	135,9	117	156-167	140
Papirfa, bányafa és egyéb iparifa	66,1	73	96,7	95	157-173	130
Összes ipari hengeresfa	169	173	233	212	313-340	270

A 4. oldal alján közölt táblázat adatai szerint Európában az iparifa felhasználás 1960-ban 21 millió m³-rel haladta meg a kitermelést, 1975-re pedig a FAO 43-70 millió m³-es hiányt jelez. Ennek a hiánynak a fedezésében a fabehozatal az idézett FAO-tanulmányban nyilvánított vélemény szerint csak kiegészítő szerepet játszhat a faellátás javítására hozandó egyéb intézkedések mellett. A nyersanyagokért folytatott versenyben a papír-, forgács- és farostlemezipar kedvezőbb helyzetben van, mint a fűrészipar, mivel az összes termelési költségek kisebb hányadát fordítja a nyersanyagok beszerzésére. Eppen ezért a hengeresfa árak emelkedését könnyebben elviseli, mint a fűrészipar. A papír-, forgács- és farostlemez-iparban az 1 m³ faanyagból előállított összérték is sokkal nagyobb, mint a fűrésziparban. Ezért országos szinten, az egész népgazdaság érdekében tekintve kívánatosnak mutatható, hogy az ideig fűrészipari célra felhasznált hengeresfa mennyiségének egy részét papír-, farost- és forgácslemez gyártásra átirányítani. Ezáltal az utóbbi iparágak faanyagellátását Európában meg lehetne javítani és termelésüket fokozni lehetne. Mivel a gyártott farostlemezek és forgácslapok a fűrészáru egy részének helyettesítésére felhasználhatók, a fűrészáru iránti kereslet csökkenésével számolhatunk. Európa évi fűrészáru szükséglete egyébként is oly lassu mértékben növekedik /1960-tól 1975-ig legfeljebb 12-13 millió m³-rel/, hogy a különbséget valószínűleg minden nagyobb nehézség nélkül tengerentuli behozatalból fedezni tudják. De az idézett FAO-tanulmány szerint számíthatunk arra is, hogy a többlet-szükséglet jelentős részét az európai fakitermelés fokozásával is fedezni lehetne. A FAO-tanulmány ezzel kapcsolatban az erdők kezelési módjának felülvizsgálatát és a vágásérettségi korok leszállítását említi, mint olyan intézkedést, amely a faanyagterületek tökéletesebb hasznosítását tenné lehetővé és kedvezően hatna a fűrészrönk-, ill. fűrészáruellátás jövőbeli alakulására. Ez viszont arra bátorítana fel, hogy az európai fenyő faanyag egy részét a fűrészipartól a többi fafeldolgozó iparág felé irányítsuk át. Végül soron pedig olcsóbb az egységnyi mennyiségű hengeresfából vágható fűrészáru behozatala, mint az ugyanannyi faanyagból készült facsiszolaté, papiré, farostlemeze vagy forgácslapé.

Az 1975. után következő időszak fokozott faszükségletének fedezésével kapcsolatban az idézett FAO-tanulmány utal arra a mintegy 6,5 millió hektár felhagyott mezőgazdasági területre, amellyel 1975-re számolni lehet. Ennek a területnek nagy része fatermesztésre alkalmas, sőt a jelenlegi erdőterületnél általában termékenyebb, ezért megfelelő fafajok és kezelési mód alkalmazása esetén évi 80 millió m³ fahozamot is adhatna, biztosítva az ipar ellátását könnyen hozzáférhető, olcsó faanyaggal.

Mivel a FAO prognózisa 1975-re vonatkozik, az erdőművelőknek pedig egy vágásfordulóval előre kell tervezni, LEIBUNDGUT /1963/ néhány faipari szakembertől a 2050-re várható fafelhasználásra becslési adatokat kért. A válaszokból kitűnik, hogy ilyen hosszú időszakra csak legfeljebb mennyiségi prognózist lehet felállítani és azt is csak olyan formában, hogy a fafogyasztás jelentős növekedésével számolhatunk. Figyelemre méltó az a vélemény, hogy a fa értékesítése a jövőben nem fog gondot okozni, és hogy a lombos fák értékesítésének lehetőségei jelentősen javulni fognak.

A mennyiség és a minőség kérdése az erdőgazdasági
termelésben

Az "Európa fagazdaságának irányvonalai és kilátásai" című 1964. évi FAO-kiadványból ismertetett részletek amellettszólnak, hogy a jövőben a faanyag cellulóz- és papíripari, valamint farost- és forgácslemezipari felhasználása sokkal jelentősebb lesz, mint a fűrészipari felhasználás. Mivel az előbbi felhasználások során a fát kémiaiilag feloldják vagy mechanikailag forgácsolják, majd teljesen új alakokba öntik és olyan tulajdonságokkal látják el, amilyenekkel azt megelőzően nem rendelkezett, az a vélemény terjedt el, hogy a jövőben az erdőgazdaság feladata lehetőleg sok és lehetőleg egynemű faanyag előállításá lesz, a méretekre és minőségre való különösebb tekintet nélkül /BLASY, 1963/. Mivel a jövő erdőgazdasági politikája szempontjából nem közömbös, hogy az erdőgazdálkodás általános célja lehetőleg nagy fatömeg- vagy lehetőleg nagy értéktermelés legyen-e, e kérdés már másfél évtizede heves vitákra ad okot /WIEBECKE, 1963/. A kérdés időszerűségét egyrészt a mutatkozó faanyaghiány, másrészt pedig a faipar nagyszerű eredményei a csekély értékű faválasztékok és a hulladékfa feldolgozása terén csak fokozzák. WIEBECKE /1963/ szerint helyesebb a kérdést úgy megfogalmazni, hogy mennyiségi vagy minőségi termelésre törekedjünk-e?

A fenti kérdés felvetésére nemcsak a fafelhasználás várható alakulása adott okot, hanem az erdőgazdálkodás jövedelmezési viszonyai terén Nyugat-Németországban bekövetkezett kritikus helyzet is. Ebben az államban ugyanis a REHBOCK /1963/ által közölt hivatalos adatok szerint 1955-től 1962-ig a faárak átlagosan 17 %-kal csökkentek /78 DM-ről 65 DM-ra, kéreg nélküli tm³-re vonatkoztatva/, ugyanakkor az 1 m³ faanyag előállításának költségei 29 %-kal növekedtek /49 DM-ről 63 DM-ra/. Nyugat-Németországban a faárak alakulása az önköltségtől független és főleg a világgiazi árakhoz igazodik. A faárak csökkenése elsősorban a termelési költségek szempontjából kedvezőbb helyzetben levő, fában gazdag északi, valamint trópusi országokból Nyugat-Németországba irányuló fakivitelnék tulajdonitható, nem pedig a kereslet csökkenésének. Nyugat-Németország fafelhasználása ugyanis az 1954. évi 31,9 millió m³-ról az 1961. évi 44,2 millió m³-re növekedett. A faárak tehát országos átlagban már alig fedezik a költségeket, ezért REHBOCK /1963/ szerint a nyugatnémet erdőgazdaság jövedelmezési helyzete kritikus, sőt már az erdőgazdaság egzisztenciája is veszélyben forog, mivel a jövőben a helyzet további romlása várható. Érdekesekek azok az adatok, amelyek az egyes fafajok jövedelmezőségét jellemzik. A lucfenyő esetében a kitermelt fatömegnek mintegy 30 %-a ráfizetéses, az erdeifenyőnél 55 %, a büknél 68 % és a tölgnél 82 %-os a veszteséggel termelt választékok fatömegaránya. A m³-enkénti veszteség a büknél 24 DM, a tölgnél 12 DM, csupán az erdeifenyőnél mutatkozik 1 DM és a lucfenyőnél 11 DM nyereség.

A REHBOCK /1963/ által jellemzett válságos helyzetben nem csodálható, ha némely szakember a kiutat elsősorban nem a termelés fokozásának, hanem a költségek csökkentésének oldaláról keresi. GLÁSER már 1960-ban rámutatott arra, hogy a nyugatnémet erdőzet az árak alakulását nem tudja számottevő mértékben befolyásolni, a termelési költségek jelentős része pedig a személyi kiadásokból tevődik össze /fizetésekből és munkabérekéből/,

amelyek Nyugat-Németországban általánosan emelkednek. Mivel a termelés volumenje nagyjából változatlan, a bevételek és a kiadások közötti különbség egyre csökken. A bevételek növelésének lehetőségét vizsgálva GLÁSER /1960/ megállapítja, hogy nagyobb fatömeg vagy értékesebb választékok előállításával /pl. gyorsan növő fafajok telepítésével, hosszabb vágásfordulók bevezetésével, belterjesebb állománynevelési munkákkal, száraz nyessel, stb./ hosszabb idő múlva nagyobb bevételeket lehetne elérni, de ezeknek az intézkedéseknek a gazdaságossága nem biztos, mivel az a bér- és árviszonyoknak előttünk ismeretlen távlati alakulásától is függ. Ezeknek az intézkedéseknek a hatása egyébként is csak hosszabb idő múlva válik nyilvánvalóvá, tőlük tehát az elkövetkezendő évtizedekben lényeges segítséget nem remélhetünk. GLÁSER /1960/ szerint a bevételek növelése helyett a kiadások csökkentésére kell elsősorban a figyelmünket fordítani, mivel az így elérhető megtakarítások már ma éreztetik kedvező hatásukat. Ha GLÁSER /1960/ szerint értékesebb faanyag megtermelése helyett az elkövetkezendő évtizedekben egyre inkább arra korlátozódunk, hogy minden darab erdőterületen a maximális nyersanyag termelés színvonalát tartsuk, sok költséget takaríthatnánk meg, az értékesebb faanyag előállítását pedig a fafeldolgozó iparnak engedhetnénk át, amely értékes, vagyis nemesített tulajdonságú fát mesterséges uton, különféle lemezek alakjában és nagy méretekben sokkal elegánsabban, jobban és olcsóbban tud előállítani, mint az erdészet. Gläser elgondolása és takarékosági javaslatai élénk vitát és számos ellenvéleményt váltottak ki /HILF, 1960; VOLK, 1960; WILKENS, 1960 és ZIMMERMANN, 1960/, amelyekből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy külterjesítéssel a gazdasági eredmények javulását tartamosan nem biztosíthatjuk, de GLÁSER takarékosági javaslatainak egyes részletei gondolatébresztők.

A mennyiségi és minőségi termelés kérdése, valamint a termelési költségek közötti összefüggés tekintetében HEMPEL /1963/ a jó minőségű vastagfa termelésének gazdaságossága mellett érvel. Szerinte az erdőművelés távlati céljainak meghatározása szempontjából biztosabb alapokra helyezkedhetünk, ha elsősorban nem az értékesítési lehetőségek, hanem a termelési költségek alakulását vizsgáljuk. A személyi kiadások feltartóztathatatlannal felfelé ivelő irányzatot mutatnak. Ez az életszínvonal általános emelkedésével kapcsolatos. Az életszínvonal emelkedése pedig azt jelenti, hogy a jó minőségű faanyagért a jövőben is nagyobb árat fognak kifizetni, mint a gyengébbért. A fa életének második felében értékesebb fapalástot hoz létre, mint az elsőben. A vastagabb fa felkészítési költsége kisebb, eladási ára pedig nagyobb, mint a vékonyabb fáé. Ez a tény a viszonylag magas erdőgazdasági bérekre való tekintettel nagy jelentőségű és a bérek emelkedésével még jelentősebb lesz. Mivel például 1 m^2 rönkfa ára a jövőben is mindig magasabb lesz, mint 1 m^3 farostfa ára, feldolgozási költsége, pedig mindig a farostfáé alatt marad /annál inkább, mivel magasabbak a munkabérek/, HEMPEL /1963/ szerint az ipari tájban az erdőgazdálkodás célja a méretesebb értékfa termelés, ami a "természetes erdő" irányába való eltolódást jelent. HEMPEL /1963/ rámutat arra, hogy a fűrészipar szempontjából a vastagfa-termelés létkérdés, nem közömbös tehát, hogy az erdőből rönk vagy faapriték kerül-e ki.

Hempel elgondolásának helyessége mellett szólnak LEBRUN /1960/ adatai, amelyek szerint a felkészített faválaszték érték-

kéből a kitermelési és felkészítési költségekre a következő százalékos arányok esnek /helyi vonatkozású franciaországi adatok/:

	fenyő t ü z i f a	lomb	jegenyefenyő épületfa
1855	20 %	9 %	2 %
1960	80 %	66 %	28 %

LEIBUNDGUT /1963/ is kiemeli a termelési folyamat gazdaságosságának fontosságát az erdőgazdasági célok megválasztása szempontjából. Szerinte az olcsó tömegválasztékokat már ma is viszonylag erős árnyomás terheli. Egyoldalú tömegtermelés esetén ugyanolyan nehézségekbe keveredhetünk, mint a mezőgazdaság a maga tömegárújával, amelynek termelése minden racionalizálás és termésfokozás ellenére is sokszor csak állami hozzájárulással biztosítható. LEIBUNDGUT /1963/ szerint az erdőgazdaság csak akkor marad egzisztenciaképes, ha olcsó tömegtermékek mellett nagy értékű választékokat is előállít. Bár a farostfa és a hasonló kisméretű választékok gyakran korlátlan mennyiségben és szilárd áron értékesíthetők, ez az ár olyan alacsony, hogy a kitermelési és szállítási költségeket is alig fedezi. Az ár és a költségek közötti differencia növelésére a jövőben is csak kevés remény mutatkozik.

Egészen más a helyzet LEIBUNDGUT /1963/ szerint a nagy értékű faanyagokkal, amelyek eladási ára a minőséggel és az átmérrővel gyakran ugrásszerűen emelkedik és sokkal kevésbé függ a helyettesítő anyagok árától, mint inkább a lakásstílus fejlődésétől, az izléstől, divatáramlatoktól, egészségi előnyöktől stb. Az erdőművelést tehát ökonómiai szempontból különösen ezek a választékok érdeklik. A leg gondosabb erdőnevelési munka sem eredményez kivétel nélkül nagy értékű fát. Sőt ellenkezőleg, a használt fatömeg legnagyobb része mindig kis és közepes méretű, átlagos minőségű lesz. A tömegválasztékok termelésének fokozására az erdőművelésnek ezenkívül még számos lehetősége van /előhasználati állományok, gyorsan növő fafajok, erdőn kívüli fásítás stb./.

Ha a fa iránti minőségi követelmények jövőbeli alakulását nem is láthatjuk előre, LEIBUNDGUT /1963/ szerint mégis számolhatunk azzal, hogy a jövőben az ágtisztaság, egyenes rostuság, egyenes törzsűség, hengeresség és egyenletes évgyűrűszerkezet mindig hatással lesznek a fa értékére, még akkor is, ha a fát kémiailag oldjuk vagy rostosítjuk.

Hasonló véleményen van FISCHER is /1963/: egyenes, hengeres, lehetőleg ágtiszta törzseket a jövőben is mindig könnyebb lesz értékesíteni. Az ilyeneket könnyebb dönteni, felkészíteni, szállítani és végül feldolgozni. A fizika és a geometria törvényei a jövőben sem fognak változni. Egy geometriailag közel szabályos alakú munkadarab a kezelés szempontjából mutatkozó előnyeit meg fogja tartani. Még ha a jövőben a fa kémiai és rostosítási feldolgozásának jelentősége lényegesen növekedne is, a nyersanyag külső alakja a szállítás szempontjából akkor sem lesz közömbös. A fa kémiai és félkémiai feldolgozásának megjósolt nagy jövője sem olyan biztos, ha a műanyagipar rohamos fejlődését tekintjük.

A tömegtermelés iránti követelményben WIEBECKE /1963/ sze-

rint az a megtévesztő, hogy tömegtermelésen általában a javak nagy tömegű előállítását értik. A "tömeg" fogalom azt a feltételezést is magába foglalja, hogy a munkamegosztásos gazdaságban azokat a javakat, amelyeket nagy mennyiségben /"tömegben", sorozatgyártásban/ állítanak elő, a nagymértékben specializált gépek alkalmazása következtében olcsóbban tudják gyártani. WIEBECKE /1963/ rámutat arra, hogy az erdőgazdaságban többnyire nem ez a helyzet. Az erdőgazdaság nem tud bármilyen termőhelyen tetszés szerinti fajokat vagy fajtákat tetszés szerinti mennyiségben termesztetni.

GLÄSER külterjesítési elgondolásaival kapcsolatban BLASY /1963/ kifejti, hogy pénzzúke esetén két lehetőség között választhatunk: vagy a kiadásokat csökkentjük, vagy a bevételeket növeljük. Az elsőt a csődöt elkerülhetjük ugyan, de ez az út lefelé, végső fokon az elszegényedésbe vezet. A másik út nagyobb teljesítményre kényszerít, de felfelé vezet, mindig is ez volt az eredményes gazdálkodás útja. Miért lenne ez másképpen az erdőgazdaságban és a faiparban? Az értékes faanyag termelés minden előfeltétele a közép- és nyugat-európai térségben adva van: számos szakember, a legjobb tudományos alapok, viszonylag sűrű ut-hálózat, kis kezelési egységek, számos gyakorlati tapasztalat.

Az értékes trópusi faanyag konkurrenciája, amely - mint REHBOCK /1963/ közleményéből láttuk - hozzájárult a nyugatnémet erdészet válságának előidézéséhez - távlati szinten nem veszélyes. Ezeket az anyagokat egyelőre még olyan trópusi őserdőkből hozzák, amelyekre elképzelhetetlen fafajgazdaság, súlyos felkészítési és szállítási viszonyok, valamint az értékes fák egyre csökkenő száma a jellemző. Ezeknek az értékes fáknak az exportja az újonnan felszabadult államok devizahiányával, az ottani kormányzatoknak az erdőgazdálkodás értéke és szükségessége iránti hiányos megértésével és a kitermelésre jogosított vállalatok nyereségvágyával magyarázható. Növekvő szállítási távolságok, növekvő belső szükséglet és az erdő jóléti hatásai iránt ébredő megértés az értékes trópusi fák európai behozatalát belátható időn belül korlátozni fogják.

Európában pedig BLASY /1963/ szerint minden lehetőség megvan arra, hogy értékes fák nevelésével nagy bevételeket érjünk el, lombfáknál és fenyőknél egyaránt. Az értékfa termelés természetesen együtt jár azzal, hogy mellékesen tömegárut is termeljünk.

Az erdőben gazdag északi országokból jövő fa-behozatal távlati lehetőségeit sem szabad tulbecsülnünk /LEIBUNDGUT, 1963/. A fatermés növelésére északon a lehetőségek sokkal korlátozottabbak, mint Közép-Európában. A ma még fát exportáló országok gyors iparosításának figyelembe vételével pedig a faanyag-export csökkenése és a fagyártmányok exportjának növekedése várható. A közelebbi környéken megtermelt fa ennek következtében egyre fontosabbá és egyre nagyobb mértékben a faipar létkérdésévé válik.

MAYDELL /1964/ a világ legfontosabb erdőterületeinek erdőgazdaságát és faiparát vizsgálta az általános ipari fejlődés keretében. Ennek alapján a nyugat- és közép-európai erdőgazdaság és faipar nagy lehetőségeit szintén abban látja, hogy a termelés helye a felhasználás helyéhez viszonylag közel fekszik. A bükk rönk távlati értékesítési lehetőségeit kedvezően ítéli meg, mivel a trópusi országok a jelenlegi rönkkiviteli szintet hozamosabb ideig tartani nem tudják.

"A papíripar függősége a farostfa beszerzési lehetőségektől" című tanulmány /1964/ szintén utal arra, hogy Svédország és Finnország papírgyártási kapacitásukat kiépitik és továbbra is arra törekednek, hogy papír és karton kivitelüket fokozzák, az eddigi farostfa és cellulóz kivitelüket pedig csökkentik. A FAO becslései szerint 1975-re az északi országok farostfa-szükséglete előreláthatólag 5 %-kal haladja meg a hazai termelést. A nyugat-európai farostfa felhasználók ezért távolra egyre inkább a belföldi nyersanyagtermelésre szorúlnak.

Az 1975. évi nyugat-európai farostfa mérleg 14,5-25 millió m³ hiányt mutat, bizonyos mértékű cellulóz-, papír- és falemez-behozatal esetén is /WEDDING, 1964/. Ilyen behozatal nélkül a hiány 17-31,5 millió m³. 1975-re a skandináv országok 1960. évi 2 milliós többlete is 3 milliós hiányba csap át.

Az értékfa vagy tömegfa termesztés körüli vita élességét MAYER-WEGELIN /1962/ annak tulajdonítja, hogy a vitázó felek csak a két szélsőséget - a rendkívül jól fizetett furnirtörzseket és a legdurvább, csak aprítás útján felhasználható faanyagot - hasonlítják össze. Ehelyett a fatermesztés egész skáláját kellene figyelemmel kíséreni. MAYER-WEGELIN /1962/ szerint nagy veszély rejlik abban, ha minden olyan fára, amelynek a minősége nem éri el a hámozási anyag minőségét, kimondják, hogy minőségének javítása az ipari technika feladata, nem pedig az erdőgazdaságé. Az értékesebb faanyag termesztésére számtalan lehetőség kínálkozik. További vizsgálatokkal tisztázni kell a termőhely hatását a fa jó vagy rossz tulajdonságaira, pl. újabban a bükk álgeszt kérdése esetében. A fa - különösen a török - értékét növelő erdőművelési intézkedések közül továbbra is a nyesést kell kiemelni. A vékonyfa értékesítése körül a közelmúltban kialakult vitákból MAYER-WEGELIN /1962/ szerint ki kell emelnünk azt a követelményt, hogy az átmérő csökkenésével növekvő felkészítési költségek miatt lehetőleg kevés vékony választékot kell előállítani. Ez ellenkezik a fafelhasználás terén előrejelzett irányzattal, amelyet az erdészet sem hagyhat figyelmen kívül.

LEMMEL /1956/ rámutat arra, hogy minden gazdaságnak, különösen a magántulajdonban lévőnek - nyereségre kell törekednie. Ezt a vastagfa termesztés biztosítja neki, mivel a vastagfa ára a jövőben is magasabb lesz, mint a vékonyfáé. De ha az erdőgazdaság a nyereséggel nem törődik, vagy azt éppen a szomszédos falemezgyárnak engedi át, a külterjesítés útjára lép és elszegényedik. Ha a vastagfa és a vékonyfa ára közötti különbségek megszűnésére vonatkozó jóslatok bevalnának, LEMMEL /1956/ szerint mindig könnyebb a vastagfa termelésről a vékonyfa termelésre áttérni, mint annak ellenkezőjére.

A méret és a minőség a nyárfatermesztésben is számít, ahol pedig a termelés mennyiségi vonatkozása is figyelemre méltó /HEMPEL, 1963/. A franciaországi nyárfatelepítések csodálatos eredményt mutattak: 20 éves korban 40 cm átmérőt, 40 évnél 70 cm átmérőt, természetesen optimális viszonyok között. Az erdőtulajdonosok /főleg kisgazdák/ meggazdagodtak rajta. De hozzá kell tennünk, hogy a nyárfát enyvezettlemezzel üzemek adták el. Ha az anyag cellulózipari értékesítésére szorultak volna, a nyárfatelepítés gazdaságossága alighanem "elfagyott" volna.

A fa iránti szükségletben mutatkozó súlyponti eltolódáshoz WAGENKNECHT /1961/ szerint az erdőművelés termelési céljaival

alkalmazkodnunk kell, a célok pedig a termelési időszakokat és az állománykezelést befolyásolják. A legnagyobb tömeghozam termelési időszakára kell vennünk az irányt, ami az átlagos termelési időszak bizonyos csökkentését jelentené. De ennél rövidebb termelési időszakra semmiképpen sem térhetünk át, még akkor sem, ha ezáltal a feltétlenül szükségesnél vastagabb méreteket is állítanánk elő, mivel különben növedékveszteség jönne létre. A vékonyabb választékok iránti nagyobb szükséglet fedezését az erdőművelés csak eddig a határig mozdíthatja elő, mégpedig nemcsak a fatömegveszteségek elkerülése végett, hanem azért is, mivel a ráfordítás is ésszerűtlenül emelkedne, ha a fatermelés természetes optimumát nem használnánk ki. Ezt az újabb propagált fatermesztő ültetvények esetében is figyelembe kell venni.

WAGENKNECHT /1961/ szerint azonban a tömegtermelésre irányuló gazdálkodás nem jelentheti az értékfatermelésről való lemondást. A követelmény csak ez lehet: a lehető legértékesebb faanyag előállítása a maximális tömegteljesítmény alapján. Ez WAGENKNECHT /1961/ szerint egyáltalában nem jelent ellentmondást, feltéve, hogy a megfelelő állományösszetéti és -szerkezeti formát választjuk. Arra is kell gondolnunk, hogy éppen a papír- és cellulózipar, de a forgács- és farostlemezipar is lehetőleg vékonyágu és egyenes, tehát jó minőségű fát igényel, mivel az előállított termék minősége nagymértékben függ a nyers faanyag minőségétől. Az ág mindig hiba, bármilyen felhasználásra is kerüljön a fa.

WAGENKNECHT /1961/ nem csatlakozik SCHRÖDER-nek /1959/ azon álláspontjához, hogy csak a tömegre kell venni az irányt. Itt meg kell jegyeznünk, hogy amikor SCHRÖDER /1959/ az NDK erdőgazdálkodásának távlati célját a legnagyobb mennyiségű fahozam biztosításában látja, egy optimális fakészlet elérését követeli, aminek érdekében 1965-ig a fahasználatok 20 %-os csökkentése szükséges, az optimális fakészletet pedig 1975-1985 között érnék el. SCHRÖDER /1959/ a maximális mennyiségű fatermelésre való belterjessé tételét, mivel a faellátás kérdésében szerinte sokkal nagyobb eredmény remélhető az ipari és szállítóipari beruházásoktól, mint az erdőgazdaságiaktól. WAGENKNECHT /1961/ rámutat arra, hogy az erdőművelési intézkedések hatása hosszú időszakok múlva érvényesül, de mi a fafajok és a választékok szerinti faszükségletet a már említett általános irányzattól eltekintve egy évszázadra részleteiben nem láthatjuk előre, ezért nem is köthetjük le magunkat egyoldaluan. Ahogy az erdő sokrétűsége fafajösszetételben és állományszerkezetben a legjobb biztosíték bármilyen jellegű természeti veszély ellen, ugyanúgy a faválasztékok előállításában a sokoldalúság a legjobb biztosíték arra, hogy minden leendő szükségletet - az új felhasználási irányokkal kapcsolatos új szükségleteket is - ki tudjuk elégíteni. A mezőgazdaság rövid időn belül alkalmazkodhat a szükségletben előállott változashoz. Az erdőgazdaságban az ilyen átálláshoz egy fanemzedéknyi idő szükséges. Erre a tényre való tekintettel WAGENKNECHT /1961/ szerint a jövő iránti felelősségünk tiltja meg azt, hogy a pillanatnyilag kirajzolódó fejlődési irányzatból elszietett következtetésekkel vonjunk le és döntéseinkkel a fatermesztést alapvetően megváltoztassuk, miáltal az utánunk következő nemzedékeket megfosztanánk attól a lehetőségtől, hogy az erdőt olyan sokoldalúan használják, ahogy azt kívánják. Ezért van szükség lehetőleg sokoldalú termelésre. Amikor az erdőrendezés állományonként meghatározza a termelési célt,

az a jövőben sem irányulhat egyoldaluan a tömegre, hanem fűrész-, lemez- és építőipari stb. anyag előállítására is. Ezzel lényegében bizonyos faminőség előállítását tűztük ki célul. Teljesen mellékes kérdés, hogy a fát később valóban az említett célokra használják-e fel, vagy pedig egészen más rendeltetést adnak neki, amire az illető minőség éppen nélkülözhetetlen. Arra mindenestre ügyelnünk kell, hogy a különböző termelési célokat mindenkor ott tűzzük ki, ahol elérésükre a legkedvezőbb természeti feltételek megvannak.

Az értékes faanyagok az eredeti rendeltetésétől eltérő, de ésszerű felhasználására jó példa a franciaországi furnírrönköt adó tölgyesek esete. Ezekben hosszú vágásforduló alatti vastagfa termelésre egy 1669. évi királyi rendelet alapján tértek rá, COLBERT kezdeményezésére, azzal a céllal, hogy a hajóépítés részére nélkülözhetetlen, nagy méretű tölgy anyagot biztosítsák. /SYLVI-LELIGOIS, 1959/. A múlt század közepén a hajógyártásban áttértek az acél felhasználására és a vastag tölgyanyag jelentősége csökkent. Nemsokára azonban kifejlesztették a hámozási technikát és ma a hajdani hajófa-erdők Közép- és Nyugat-Franciaország legértékesebb furnír-tölgyeit adják.

KÖSTLER /1963/ rámutat arra, hogy jelenlegi faállományainkat többnyire csak az azokat megelőző állományok ismerete alapján ítélni tudjuk meg helyesen és mivel legalább egy fanemzedékre kell előre terveznünk, együttvéve egy 200-500 éves időszakot kellene tudnunk áttekinteni. Ilyen körülmények között az 1975-re vonatkozó fafelhasználási számításokkal nem sokra megyünk, legalább 2075-re vonatkozó prognózisokra lenne szükségünk. A gazdasági viszonyok eközben gyorsan változnak. A politikai és gazdasági helyzet gyors változásával ellentétben figyelemre méltó az erdőművelésben 250 éve folytatott következetes fejlesztő munka, H.C. CARLOWITZ-nak 1713-ban megjelent "Silvicultura oeconomica"-jától napjainkig, kezdve a rontott erdők felváltásával nagy fatermőképességű erdők ültetése által, folytatva a tartamosságra és terzszerűsége való törekvésekkel, majd az erdő természetének megfelelő ökológiai szemlélet kialakításával. Számos mintauzembem és széleskörű tudományos kutatómunka segítségével az erdőművelés következetes tökéletesítését sikerült megvalósítani. A gondozott erdőknek az idő folyamán kialakított mintaképe az erdő növekedési jelenségeinek hosszantartóságára vonatkozó elképzelésekben és a tartamosság etikai kötelezettségében gyökerezik. Az erdők életközösségein természeti törvények uralkodnak, az erdőművelési eljárások megválasztására csak ezek keretében van lehetőség. Ebben az értelemben egészséges erdők létesítésére kell törekednünk, amelyek nemcsak nagy fatermést adnak, hanem védelmi rendeltetésüket is betöltik és ideális üdülési lehetőségeket is biztosítanak. Ebben az elképzelésben ne hagyjuk magunkat ingadozó és gyorsan változó korjelenségektől megzavartatni /KÖSTLER, 1963/.

A vékonyfa vagy vastagfa termelés kérdése, mint az erdőgazdasági termelési cél megválasztásának kérdése a közelmúltban az osztrák erdőészetek is élénken foglalkoztatta /"Az OSZTRÁK Erdészeti Egyesület Nagygyűlése, 1964. A piachoz igazodó erdőgazdaság. 1964/. Tekintettel arra, hogy a FAO vizsgálatai szerint a fafelhasználás a jövőben a rönkanyagtól a farostfa felé tolódik el, a nagygyűlésen azt a kérdést vetették fel, helyes-e, ha az osztrák erdőészet a FAO előrejelzésének megfelelően a vágásfor-

dulókat leszállítja és vékonyfa termelésre tér át? A kérdés ökonómiai oldalát a nagygyűlésről készült beszámolóban közölt három grafikon világítja meg, ezek közül kettőnek az adatait az alábbi táblázatban foglaltam össze:

	V á g á s f o r d u l ó / é v /			
	60	80	100	120
Összes fátermés m ³	580	665	685	670
Ebből:				
tüzifa	10 %	7 %	5 %	5 %
vékony iparifa	58 %	36 %	27 %	21 %
vastag iparifa	32 %	57 %	68 %	74 %
Az 1 m ³ kitermelt fatömegre eső tiszta jövedelem Schillingben	11,9 S	103,8 S	130,6 S	137,7 S

Alacsony vágásfordulók fakészlet tartalékok kialakítását nem teszik lehetővé, ezért a faárak kisebb csökkenése vagy a költségek mérsékelt emelése már válságot idézhet elő.

Az Osztrák Erdészeti Egyesület 1964. évi nagygyűléséről készített beszámolójában KRENDELSBERGER /1964/ rámutat arra, hogy a FAO által javasolt vágásforduló leszállítás a kitermelhető fatömeg mennyiségét csak átmenetileg növelné, de azzal egy időben az erdőgazdaságot a legértékesebb termelő eszköztől fosztaná meg. Ez annál inkább megfontolandó, mivel az évezredforduló tájékán előreláthatóan hiány mutatkozik értékes vastagfaanyagban és mivel a vágásfordulók leszállítása kérdésessé tenné ez az erdő jóléti hatásait, amelyek különösen a hegyvidéken nagyon fontosak.

A FAO minden országot felkért arra, hogy a jelenlegi erdőszeti politikáját felülvizsgálja, véleményt alkosson és a FAO javaslataival kapcsolatban állást foglaljon. Az Európai Erdészeti Bizottság keretében ismételten lehetőség adódik ezeknek a kérdéseknek a megvitatására. Az osztrákok nem látnak semmi okot arra, hogy erdőgazdaságuk kormányán egy nagyot rántsanak és a gazdaság menetének merően más irányt adjanak. De minden igyekezetükkel azon vannak, hogy az erdőgazdaságot sok körültekintéssel és energiával továbbfejlesszék. Amit pedig a FAO végeredményben ajánl, az az erdőgazdaság alkalmazkodása a piac követelményeihez, vagyis elsősorban a faipar szükségletéhez. Mivel a faiparnak a jövőben főleg farostfára lesz szüksége és mivel erre a célra már vékony, minőségi szempontból nem túl értékes faanyag is megfelel, az erdőgazdaságnak erre kellene átállni. Az osztrák erdőszeti egyesület nagygyűlésén ezzel kapcsolatban Eckmüllner rámutatott arra, hogy ha a faipar a fa iránt már nem támaszt nagy igényeket és elsősorban csak nagy mennyiséget kíván, mivel mindenféle fát felhasználhat, nem jelenthetné ez végre azt, hogy az erdőgazdaság azt állítaná elő, ami sajátos viszonyainak a legjobban megfelel? A FAO javaslatai a faipar szempontjából helytállóak lehetnek, de az erdőgazdaság-szempontjaival nem számolnak. Vajon nem kétszeresen helytelen-e azt kívánni, hogy a hosszú termelési időszakokkal dolgozó erdőgazdaság igazodjék a jóval rövidebb időszakokkal dolgozó faiparhoz? Ép-

pen azért, mert a faipar bármilyen fát feldolgozhat, sokkal kevesebb nehézséget okozhat neki az erdőgazdasági termeléshez alkalmazkodni /"Az OSZTRÁK Erdészeti Egyesület Nagygyűlése", 1964/.

STEINLIN /1964/ baden-württembergi fűrészüzemekben vizsgálta a különböző vastagságu luc- és jegenyefenyő rönkök értéke közötti arányt. Ha a III. vastagsági osztály értékét 100 %-nak vesszük, az I. osztályé 126 %, a VI-é 75 %. Mivel a jövőben a munkabérektől nagymértékben függő feldolgozási költségek növekedésével számolhatunk, valószínű, hogy az egyes vastagsági osztályok közötti árkülönség csak növekedni fog. Az erdőgazdaság ezért a luc- és jegenyefenyvesekben végzett fahasználatoknál a vastagabb rönkosztályok százalékos arányának növekedésével nagyobb bevételre számolhat. De mivel a m^3 -enkénti kitermelési költségek a törzsvastagság növekedésével erősen csökkennek, a nagyobb törzsvastagság nemcsak nagyobb bevételt, hanem alacsonyabb költségeket is jelent. Ha a kitermelt faanyag átlagosan egy-egy vastagsági osztállyal vékonyabb, a kitermelési költségek 10-15-20 %-kal nagyobbak.

Vastagabb faanyag nagyobb arányú termelése azonban többnyire hosszabb vágásfordulóhoz kötött, aminek ismét az a következménye, hogy az erdősítési és ápolási költségek kisebbek, egyrészt azért, mivel az évi felújítási terület kisebb, másrészt azért, mert inkább lehetővé válik a természetes felújítás. Ez a jelenség is kedvezően hat az erdőgazdaság összköltségeire, mégpedig annál előnyösebben, minél magasabbak a munkabérek és a szociális kötelezettségek. STEINLIN /1964/ szerint még abban az esetben is, ha a vastagfa pénzbeli értéke nem lenne nagyobb, mint a vékonyfáé, ha például a jelenlegi fűrészrönk nagy részét máshol, pl. a cellulóz- és papíriparban használnák fel, az erdőgazdaság részére gazdaságosabb vastagfát előállítani vékonyfa helyett, mivel a m^3 -enkénti termelési költségek még így is lényegesen kisebbek lennének. Téves következtetésre jutottunk, ha azt gondoljuk, hogy azon iparágak faszükségletének tagadhatatlan növekedésével, amelyek vékonyfát használhatnak fel /de nem kell mindenáron felhasználniuk!/ nagyobb arányban kell vékonyfát termelnünk és ezért például a vágásfordulókat csökkentenünk kellene. Ellenkezőleg - mondja STEINLIN /1964/ - a termelési költségek és főleg az egész erdőgazdaság költségstruktúrája miatt - amelyben a fix költségek nagy arányban szerepelnek - minden okunk meglehet arra, hogy a maximális átlagnövedék korát meghaladó vágásfordulókat válasszunk. Mivel az átlagnövedék kulminációja többnyire igen lapos, a csökkenő termelési költségekre és a /legalábbis jelenleg/ a vastagsággal növekvő értékre való tekintettel kevesebbet veszítünk, ha a vágásfordulót a vastagabb méretek felé toljuk el, mintha a vékonyabbak felé tolnánk el.

A vastagfa termelésnek is vannak természetesen határai. STEINLIN /1964/ vizsgálataiból kitűnik, hogy az I. vastagsági osztály képviseli az értékmaximumot. A 3-3,5 m^3 -es térfogatú törzsektől felfelé a feldolgozási költségek ismét növekednek és a fák magas kora miatti minőségi romlás is egyre gyakoribb.

STEINLIN /1964/ következtetései a közép-európai erdőgazdaságra vonatkoznak, amely abban a helyzetben van, hogy ésszerű időtartamon belül vastagfát termeljen. Ebben rejlenek egyúttal a közép-európai erdőgazdálkodás nagy esélyei is. Észak-Európában és Kanadában a vékonyfát olyan költséggel állíthatják elő,

amely Közép-Európában különböző okoknál fogva elérhetetlen. Ezekben az országokban a cellulóz- és papíripar is annyira meg fog erősödni, hogy az eddig a fűrészüzemekben feldolgozott, viszonylag vastagabb faanyagot is magához fogja vonzani. Ezáltal a fűrészáru termelés azokban az országokban csökkenni fog. STEINLIN /1964/ szerint ésszerű munkamegosztásnak látszik, hogy a közép-európai erdőgazdaság, amely erre biológiai okokból megfelelő helyzetben van, elsősorban vastagabb fűrészrönk anyag termelésre összpontosítja erőit és nem kísérli meg, hogy az észak-európai államokkal és a kanadaiakkal éppen azon a területen keljen versenyre, ahol azok teljes fölényben vannak, vagyis a vékonyfa terén. Feltételezhető, hogy éppen a vékonyfát termelő országoknak a távlatilag csökkenő fűrészáru kínálatára való tekintettel a közép-európai fenyő fűrészáru egészen kedvező értékesítési lehetőségek közé kerül. Ha pedig valamikor a fűrészrönk szükséglet annyira csökkenne, hogy a vastagabb fát már nem a fűrésziparban használnák fel, a közép-európai erdőgazdaság a mérték-egységnyi szárazanyagot vastagabb törzsek alakjában a cellulóz- és papíripar részére is kisebb termelési költségekkel állíthatja majd elő, mintha vékonyfa termelésre térne át.

A fafajmegválasztás kérdése. Az egyes fafajok fája iránti szükséglet várható alakulása

A mennyiség és a minőség kérdéséhez szorosan kapcsolódik a fafajmegválasztás kérdése is, az egyes fafajok fatermésében mutatkozó mennyiségi, valamint fájuk tulajdonságaiban fennálló minőségi különbségek miatt. Az egyes fafajok fája iránti keresletben az elmúlt évtizedekben számos változás mutatkozott, hasonló változásokra számíthatunk a jövőben is.

LEIBUNDGUT /1963/ szerint az erdőművelőnek az adott fafajtól függően 30-150 évvel kell előre terveznie, míg a fafelhasználó nagymértékben függ olyan céltól, amelyet ugyanannyi évvel ezelőtt tűztek ki. A kínálatnak a kereslethez való igazításra tehát csak csekély lehetőség van, ami az erdőgazdaságot és a faipart egyaránt kellemetlenül érinti és egyáltalán nem annak tulajdonítható, hogy az erdőművelés nem igyekezett volna mindig az értékesítési lehetőségekhez igazodni. Az ok sokkal inkább a felhasználás távlati előrejelzése körüli bizonytalanságban rejlik. Erdeinkben a jelenleg folytatott fahasználatok legnagyobb része 1840 és 1900 közötti fafajmegválasztáson alapul. Nagyon tanulságosak számunkra az akkori vezető erdész szakemberek által képviselt felfogások. Egy 1848. évi erdészettudományi enciklopédia szerint a fa felhasználhatósága szempontjából a fűtőérték áll a legelső helyen. Még 50 évvel ezelőtt is egy francia szerző szerint a tölgy szerfa ára a luc- és jegenyefenyőé- nek átlagosan a tizszerese volt. Ha a különböző választékok közötti árviszonyokat hosszabb időszakon át vizsgáljuk - mondja LEIBUNDGUT /1963/ - megállapíthatjuk azt, hogy még nyugodt gazdasági fejlődés által jellemzett időszakokban is a fafajok értéke állandóan változott. Az utóbbi világháború óta azonban valószínű forradalmi átalakulás következett be, amely nyilvánvalóan még a kezdeténél tart. Ezért helytelen volna azt hinni, hogy 50 vagy még több évre előre a fafajokat biztonsággal választhatjuk meg az akkori keresletnek megfelelően. A felhasznál-

lók a jövőben sem számíthatnak a kereslet és a kínálat kifogás-talan egybehangelhetőségára.

A lombos fafajok felhasználási lehetőségeit a minőségi követelmények nagyobb mértékben korlátozzák, mint a fenyőkét. KUL-CZYCKI /1960/ szerint Lengyelországban a lombos fenyőrönk - amelynek jelentős része III.-IV. osztályu - belföldön is csak nehezen értékesíthető, az eladatlan készletek évről-évre növekednek. A fenyő faanyag iránt ezzel ellentétben belföldön is nagy a kereslet, a gyengébb minőségű választékok iránt is.

A lombos fajok közül a tölgyet és a bükköt külön is említünk kell. Amint a REHBOCK /1963/ által közölt adatokból már láttuk, 1 m³ kitermelt faanyagra az NSZK-ban és 1962-ben a veszteség a tölgnél 12 DM, a bükknél 24 DM volt.

Kiváló minőségű tölgy furnirrönkökért rekord árak érhetők el, amint azt a faárakról szóló fejezetben látni fogjuk. A kis méretű tölgy választékok értékesítését viszont megnehezíti az, hogy ez ideig a tölgy az egyetlen lombos fafaj, amelyet a farost- és a forgácslemezgyártásba még nem vontak be; a kilátások e téren rosszak /"A FAPIAC helyzete az új erdőgazdasági év kezdetén", 1963/. A lemezek gyártásához ugyanis műgyantákat használnak fel, amelyeket a tölgy csersava megtámad, csökkentve azok hatékonyságát. Ezen a téren csak akkor várható javulás, ha a vegyiparnak sikerül csersaválló kötőanyagokat előállítani /"A FAPIAC helyzete az új gazdasági év kezdetén", 1963/.

Más szerzők szerint a tölgy farost- és forgácslemezipari felhasználásához több reményt fűzhetünk. JANOTA /1962/ rámutat arra, hogy amíg a furnirok készítésére alkalmas tölgy iránti kereslet nő, a fűrészipar csak a jó minőségű tölgyanyagot keresi. Az ennél gyengébb minőségű, vagy vékonyabb anyagot más fafajok fájával keverve félcellulóz, valamint forgács- és farostlemezek tömeges gyártására lehet előirányozni. ZIENERT /1962/ a kisebb értékű és rosszabb minőségű tölgyfa padlóburkolati anyagokká való feldolgozására ad utmutatást. KOLEJÁK /1962/ szerint a forgácslemezek belső rétegének készítéséhez a lucfenyő forgácsok 10 %-os arányban tölgyforgácsokkal keverhetők. A tölgy nagyobb kéregszáraléka miatt a kihozatal a bükkhöz viszonyítva 15 %-kal kisebb, a termelés önköltsége pedig nagyobb. A forgácsok készítéséhez szükséges villamos energiafelhasználás az erdeifenyőhöz viszonyítva a bükk esetében 33 %-kal, a tölgnél 55 %-kal nagyobb. Ha a fenyő forgácsokhoz 33 %-os arányban nagyobb fajsúlyú fák forgácsait keverjük, m³-enként 14 Kcs ára ragasztóanyaggal több kell. Forgácslemezgyártásra a szerdorongok a legalkalmasabbak. A keménylomb szerdorongok árának megállapításakor a fenti hátrányokat a lombfák forgácslemezipari felhasználásának biztosítása érdekében figyelembe kell venni. NAGY /1962/ részletesen ismerteti azt a gyártási technológiát, amellyel a sarjerdők szálerdővé alakításakor kitermelt valamennyi lombos fafaj - közöttük a tölgy - vékonyabb méretű anyaga is felhasználható száraz eljárásos farostlemez-gyártásra. Neutrál-szulfít-eljárásos félcellulóz gyártásra a tölgy csekély értékű nyersanyagának bizonyult; a tölgy félcellulóz tulajdonságai rosszabbak, mint a bükké. Tölgy rőzséből kisebb szilárdságú félcellulóz készíthető, mint törzsfából. A más lombos fajok fájával kevert tölgyfából készített félcellulózból a hullámpapír belső rétege állítható elő /JANCI - FELLEGI, 1962/. Tölgyfából részleges hidrolízis ut-

ján furfural is készíthető, amely olajok és zsirok oldószere, lakkok, gyanták és műanyagok alapanyaga /HOLOTA, 1962/.

Az árak alakulásában jelenleg kirajzolódó irányzat alapján GENSSLER /1964/ arra a következtetésre jut, hogy a tölgynek már csak azokon a különleges termőhelyeken van üzeme gazdasági és erdőművelési jogosultsága, ahol az állományokból legalább 5 %-os arányban hámozási rönk is várható. Szerinte pl. a Rajna vidékén a tölgy jelenlegi 15 %-os területi arányát valószínűleg 10 %-ra, sőt az alá kell majd csökkenteni.

A fafelhasználás és értékesítés terén alig van olyan fafaj, amely annyi ingadozásnak lett volna kitéve, mint a bükk /MÖBIUS, 1963/. Az elmúlt század közepéig tűzifa gyanánt alacsony áron, de biztosan értékesíteni tudták. A köszéntüzelés terjedése következtében 1863-ban már azt emlegették, hogy a bükknek lealkonyodott. A fafeldolgozó ipar és a favédelem terén elért haladás következtében a bükk egyre keresettebb iparifává vált. Az iparifa százalékos 1860-ban elérte a 20 %-ot, 1936 körül mintegy 30 % volt és jelenleg, hála a bükk farostfa felhasználásának, 60 % vagy még több. 1950-ben a nyugatnémet bükk-rönk mennyiségének még 1/3-át az enyvezettlemez-ipar használta fel. A trópusi fa behozatalának növekedésével a bükk-rönkök aránya az összes feldolgozott rönkhöz viszonyítva az 1950. évi 63 %-ról az 1962. évi 30 %-ra csökkent. Az összes bükk-rönkből már csak 12 %-ot használtak fel erre a célra. Míg a bükk-rönk ára 1955/56-ban a vele összehasonlítható minőségű lucfenyő rönk árát is elérte, jelenleg az utóbbinak csak 2/3-át éri el, a bükk farostfa ára jelenleg a luc farostfa árának alig a fele vagy még annyi sem. Az árcsökkenés MÖBIUS /1963/ szerint a trópusi faimportnak csak részben tulajdonítható /a bükk faanyag ára az utóbbi években a trópusi faimport csökkenése ellenére is tovább csökken/, másik oka a kedvezőtlen korosztályviszonyokban keresendő. Sok az idős és a tartott állomány, különösen az utóbbiak rosszabb minőségű fája értékesíthető nehezen.

A bükk fájának felhasználási lehetőségeit a technológiai tulajdonságok szempontjából MAYER-WEGELIN /1962/ világítja meg. Szerinte a bükk furnír ott válik be, ahol nagyobb szilárdságot kívánunk meg. A bükk a rostokhoz viszonyítva különböző irányból fellépő igénybevételek iránt nagyobb ellenállóképességet tanúsít, mint a hámozásra használt többi fafaj nagy része. A bükk fájának ezt a kiváló tulajdonságát lehetőleg ki kell használni. Fanemesítéssel a bükk fájának tartóssága növelhető és zsugorodása csökkenthető.

A német furnírgyártás a második háború után nagyon feldült. Az importáló nagykereskedelem a jellegzetesen könnyű, kevésbé dolgozó hámozási faanyagra állt rá /MAYER-WEGELIN, 1962/. Az okumé, abachi és limba behozatal a bükk értékesíthetőségét valóban megnehezíti, ha könnyű fákkal, tehát neki meg nem felelő felhasználási területeken konkurrál.

A hámozásra alkalmas trópusi fa jelenlegi áradata csökkenni fog, mert a hozzáférhető erdőkben nagy túlhasználattal folyik. A minőség romlása is gyengíti a konkurenciát. A hámozható trópusi faanyag MAYER-WEGELIN /1962/ szerint inkább a könnyű és kevésbé dolgozó nyár- vagy fenyőfára hasonlít, mint a bükkre. Ebből következik, hogy a hámozási anyagot adó nyárok termesztésére alkalmas termőhelyeket Közép-Európában teljes mértékben érdemes hasznosítani, az erdei termőhelyekre új fajtaikat kell nemesíteni

és ültetni, a bükk furnirt pedig ott kell felhasználni, ahol nagy a mechanikai igénybevétel.

A bükk sarangoltfát - a tölgyével ellentétben - a farost- és forgácslemezgyártásban fel tudják használni /"A FAPIAC helyzete az új erdőgazdasági év kezdetén", 1963/.

A cellulózipari felhasználásban a lombosfa terén gyors előrehaladás mutatkozik /"A PAPIRIPAR függősége a farostfa beszerzési lehetőségektől", 1964/. Amíg 1951-ben az NSZK-ban a szulfitecellulózna még csak 7 %-át készítették lombos farostfából; az utóbbi aránya 1963-ban már 20 % volt. A fenyő farostfa behozatala 1955-től 1963-ig 1,75 millió m^3 -ról 0,64 millió m^3 -re csökkent, a lombosé pedig 0,85 millióról 1,80 millióra növekedett.

A Szovjetunióban KUTEJNIKOV /1963/ adatai szerint a hétéves tervidőszak végére a cellulóz- és papíripar évi faigénye csupán rezgőnyárból és egyéb lombos fafajokból 4 millió m^3 -rel növekedik. A közeljövőben több gyár új technológia alapján áttér a lombfajok felhasználására.

A faárak alakulása. A fa helyettesítése más anyagokkal

A mennyiség és a minőség kérdésével kapcsolatban már láttuk, hogy az erdőgazdaság - és ezen belül az erdőművelés - távlati céljainak kitűzése szempontjából a fafelhasználás alakulásán kívül a faárak és a termelési költségek alakulása is lényeges.

A világpiaci árak jövőbeli alakulásáról azok erős ingadozása miatt nem készült prognózis, sőt még a jelenlegi faárakra is csak kisebb területre, rövidebb időre és csak a fontosabb választékokra kiterjedő tájékoztatókat találhatunk. A következőkben közöltek csak kiragadott példák, amelyek általánosításra nem alkalmasak, de annyi mindenesetre látható belőlük, hogy a rönk ára a farostfáénál magasabb és ennek mintegy kétszerese, annak ellenére, hogy a rönk és a farostfa felhasználás százalékos arányában 1950 és 1960 között is mutatkozott eltolódás az utóbbi javára.

"Az NSZK fakülkereskedelme 1964. februárban" című közlemény adataiból kiszámítható, hogy 1 m^3 fenyőrönk átlagos behozatali ára 113 DM, 1 m^3 fenyő farostfáé 46 DM, 1 m^3 lombos rönké 214 DM, 1 m^3 lombos farostfáé pedig 27 DM. /A lombos rönk valószínűleg tulnyomórészt trópusi./

A világkereskedelmi árak által befolyásolt nyugat-németországi faárakról némi tájékoztatást adnak az alábbi táblázatban közölt adatok /"FA eladási árak Bajorországban", 1964; "FA eladási árak Hessenben", 1964; "FA eladási árak Rheinland-Pfalzban", 1964/.

1 m³ rönk ára /DM/

Fafaj és minőségi osztály	Bajorország		Hesszen		Rheinland- Pfalz	
	szélső vastagsági osztályok	átlag	szélső vastagsági osztályok	átlag	szélső vastagsági osztályok	átlag
tölgy A				215		
tölgy B	48-172	105	32-160	88	21-174	85
tölgy C	32-100	66	27- 98	57	25- 68	48
bükk A	71- 90	81				
bükk B	40-110	72			38- 77	57
bükk C	35- 59	44			32- 37	34
kóris B			42-168	107		
kóris C			32-100	75		
luc és jegenye	100-137	121				
luc B			64-121	89	52-104	88
luc C			54- 81	72		

1 ürm³ farostfa ára /DM/

bükk	27-30	28		20		20
luc és jegenye	22-41	33	20-43	33	22-43	34
erdeifenyő			20-37	28		
luc és jegenye	28-48 ^{x/}	40 ^{x/}				

x/ lekérgezve

Az árak az Észak-Németországon át bejövő import miatt északról délre emelkednek, a fő felhasználási területeken alacsonyabbak, mint a fő termelési területeken, ami azt mutatja, hogy az árak alakulása elsősorban a világpiaci áráktól függ és csak másodsorban a termelési, ill. felhasználási viszonyoktól /REHBOCK, 1963/.

A rönk és a farostfa átlagos árának 1954-1963. évi alakulásáról PURRER /1964/ közöl grafikont Stájerországra vonatkozóan. A két választék árának alakulását mutató görbék ingadozásai is közel párhuzamosan követik egymást, miközben a farostfa ára a rönk árának mintegy fele.

MAYER-WEGELIN-t /1962/ idézve említettük a furnirrönköknél elérhető rendkívül magas árakat. Erre néhány példa:

STENZEL /1963/ szerint az USA-ban egy alkalommal három dió törzsért tő mellett összesen 2 185 dollárt fizettek.

Az unterfrankeni állami erdőben /NSZK/ PLAUTH /1959/ szerint a tölgy rönk 13 %-a furnirrönk volt, amelynek m³-éért a vevők átlagosan 800-1200 márkát fizettek, de 2500-3500 márkás egységár sem volt ritka /a rekord 5200 marka volt, 1957-ben/.

A pfalzi furnirrönkök ára az utóbbi 8 évben 848 és 1339 marka között változott m³-enként /LÖFFLER, 1962/.

Az idei őszi francia faárveréseken figyelemreméltó a jó minőségű faanyag iránti kereslet további növekedése /PY, 1964/. A legjobb minőségi osztályok előnyben részesítése évről évre

fokozódik, különösen a lombfáknál. A jobb butorasztalos-ipari furnirok előállítására alkalmas vastag és jó minőségű tölgy, bükk, kőris és egyéb lombos faanyag ára emelkedik. A közönséges vagy gyengébb asztalosipari minőségű, másodosztályu anyag árának a szintje viszont nehezen tartható. Ebből az anyagból a fűrészüzemekben és a kereskedelemnél nagy értékesíthetetlen készletek halmozódnak fel, a trópusi fák versenye is főleg ezeknél érezteti hatását. A legjobb és a gyenge minőségű lombos faanyag közötti árkülönbség tehát egyre növekszik.

Amíg a fafelhasználás abszolút mértékben egyre nagyobb lesz, az egy főre eső fogyasztás állandóan csökken /KNIGGE, 1960/. A fa iránti kereslet, ill. a fahiány növekedésével emelkedő árak általános fatakarakóssági és fahelyettesítési törekvésekre ösztönöztek. Mivel a fa már régóta elveszítette minőségi fölényét más anyagokkal szemben, többnyire nem pótolhatatlan. Ahol az anyaghelyettesítés nem ütközik műszaki problémákba, az árak emelkedése a fa messzemenő helyettesítésére vezet. Ahol pedig a fa nehezen helyettesíthető, elsősorban a felhasználás mértéke csökken. Jelenleg a farostfa az egyetlen választék, amely nem áll a fahelyettesítő anyagokkal konkurrencia közdelemben/SCHWARZ szövetségi miniszter beszéde, Kiel, 1964/. De ha a farostfa iránti keresletnek a FAO által előrejelzett növekedésével a farostfa ára is emelkedne, a rohamosan fejlődő műanyagipar fokozódó konkurrenciájával számolhatunk a fa kémiai és félkémiai feldolgozása terén is /FISCHER, 1963/.

A munkaerőviszonyok alakulása

Az erdőgazdaságban általános jelenség az egyre nagyobb munkaerőhiány. EVERS /1962/ szerint az NSZK-ban az erdőmunkások száma az utóbbi 10 évben 34 %-kal csökkent, annak ellenére, hogy az erdészet addig is viszonylag kevés munkást foglalkoztatott. Amíg a mezőgazdasági és az erdőgazdasági területek aránya az NSZK-ban 2:1, a foglalkoztatott dolgozók számaránya 29:1.

Svédországban az erdőmunkások száma 1960-tól 1964-ig /4 év alatt/ 30 százalékkal csökkent /"KEVESEBB svéd erdőmunkás", 1964/.

A munkaerő helyzetet az erdőmunkás gárda előregedése is súlyosbitja. RUGE /1959/ Alsó-Szászország, Hessen és Bajorország 1957, ill. 1955. évi adatai alapján közli az erdőmunkások korosztályok szerinti eloszlását. Eszerint a 40-49 éves korosztály létszáma normális, a legszámosabb az 50-59 évesek korosztálya, a fiatalabb korosztályok a normálisnál kisebb mértékben vannak képviselve.

STEINLIN /1959/ a munkaerőhiány fokozódásának tényével kapcsolatban rámutat arra, hogy ezt az utóbbi években a munka termelékenységének növelésével nagyjából sikerült kiegyenlíteni. Erre a jövőben is törekedni kell a gépesítés fokozásával, jobb munkamódszerek bevezetésével és jobb kiképzéssel, nemcsak az erdőmunkásoknál, hanem azok fölötteseinél is. A gazdasági célok megváltoztatásakor pedig mindig mérlegelni kell, hogy azok technikai, üzemgazdasági és biológiai vonatkozásban milyen hatást fejtenek ki.

A munka termelékenységet GEIGER /1960/ adatai szerint Észak-Württemberg területén a fakitermelésben csak 12 %-kal, az ültetésben viszont 110 %-kal sikerült javítani. Az egész üzem teljesítménye ennek következtében 30 %-kal nőtt, ez kiegyenlítette a munkások számának 42 %-os csökkenését és a bérek 37 %-os növekedését. A további racionalizálási tervekben főként a gépésítő fejlesztése szerepel.

PURRER /1964/ a stájerországi munkaerő- és bérvizonyok alakulásáról közöl grafikont. Eszerint 1954-től 1963-ig a munkabér majdnem a kétszeresére emelkedett, a foglalkoztatott munkások száma pedig a felére csökkent. A kifizetett bérösszeg kb. 10 %-os emelkedést mutat.

SCHWARZ szövetségi miniszter 1964. szeptember 2-i kieli beszédében rámutat arra, hogy az iparban lehetőség van nagy sorozatok gyártására, nagy gépek alkalmazására, automatizálásra. Ezáltal az emberi munkaerő drágul, a gépi munka olcsóbbodik. Az erdőgazdaság azonban nagymértékben az emberi munkaerőre van utalva és az is marad, holott a bérek és a fizetések végeredményben nem az erdőgazdaságban, hanem az iparban alakulnak ki.

Az erdészeti munkaerőviszonyok távlati alakulásának előrejelzésére GRAMMEL /1962/ azt a törvényszerűséget használja fel, amelyet a foglalkoztatottságra vonatkozóan C. Gasser és J. Fournastie Svájc, ill. Franciaország adataiból kiindulva állapított meg a fejlődő népgazdaságok munkaerőpiacán várható változásokkal kapcsolatban. Az utóbbi 2 szerző 3 gazdasági szektort különböztet meg: 1/ elsősleges szektor: mező- és erdőgazdaság; 2/ másodlagos szektor: anyagokat feldolgozó ipar; 3/ harmadlagos szektor: kereskedelem, közlekedés, vendéglátó- és szórakoztatóipar, bankok, biztosítás, igazgatás, szabad foglalkozások stb. Figyelemre méltó a fenti 3 szektor százalékos arányának alakulása Franciaországban 1800-tól 1950-ig, valamint a 2100-ra szóló előrejelzés: amíg 1800-ban a foglalkoztatottaknak mintegy 80 %-a a mező- és erdőgazdaságban, 11 százalék a harmadlagos szektorban és 9 %-a az iparban dolgozott, 1950-ben a mező- és erdőgazdaság aránya már csak kb. 35 %, a többi 65 % a másod- és a harmadlagos szektor között fele-fele arányban oszlik meg. A prognózis: a mező- és erdőgazdaság aránya továbbra is csökken és 2100-ban 10 % körül áll, de csökken az ipar aránya is a gépésítő és automatizálás következtében ugyancsak 10 %-ra; 80 %-ot a harmadik szektor foglal el.

Az erdőgazdasági munkaerő- és bérvizonyok alakulásából az erdőművelésre is azokat a következtetéseket vonhatjuk le, hogy a jövőben fokozott mértékben kell olyan eljárásokat kialakítani, amelyekhez kevesebb emberi munkaerő kell. Törekedni kell továbbá a munka termelékenységének növelésére és egyre szélesebb körű gépésítésre.

Az erdő jóléti hatásai

Az erdőnek az éghajlatra és a vízgazdálkodásra kifejtett hatásával, valamint talajvédelmi jelentőségével az újabb időben egyre behatóbban foglalkoznak. Elrettentő példa a Földközi-tenger vidékének elkopárosodása és az Egyesült Államokban az elmúlt évtizedekben fellépett nagyfokú erózió /BLOSSFELD-HAASEMANN-REICHEL, 1964/. Az erdő jóléti hatásainak számszerű értéke ne-

hezen mutatható ki, ennek ellenére egyre terjed az a megalapozott felfogás, hogy az erdőt mindenképpen fenn kell tartani: fát lehet importálni, de erdőt nem. Az utóbbi időben egyre többen keresnek az erdőben felüldülést, jó levegőt és csendet. Amíg 1 liter erdei levegőben mintegy 5000 porszem található, ezek száma iparvidéken 150 000 /BLOSSFELD - HAASEMANN - REICHEL, 1964/.

Az V. Erdészeti Világkongresszus elnöke - McARDLE /1960/ - megnyitó előadásában rámutatott arra, hogy a kongresszus fő tárgya az erdő többcélu használatának /multiple-use/ a megvitatása és gyakorlati megvalósításának a bemutatása volt. Az USA-ban kb. 85 millió ha-nyi szövetségi erdőt a közöttük levő füves térségekkel egy 1960. évi törvénnyel hivatalosan a fatermesztés mellett a legeltetés, vad- és halgazdaság, valamint a népjóléti követelmények szolgálatába állítottak. Ennek jelentőségét alátámasztja az, hogy az Egyesült Államok lakossága 1800 óta 5 millióról 180 millióra szaporodott, jelenlegi felfogyasztása a század végéig, vízfogyasztása pedig már a következő 18 évben megkétszereződik, az erdőben üdülést kereső személyek száma pedig a legutóbbi 12 évben megháromszorozódott. Az említett törvény az erdőnek mind az 5 szolgáltatását tartamosan és célszerű összhangban kívánja biztosítani.

Az Egyesült Államokban a szövetségi kormány kezelésében levő nemzeti parkokon kívül már minden állam rendelkezik un. állami parkokkal, természeti emlékekkel, üdülési területekkel stb. Ezek együttes kiterjedése mintegy 2,3 millió ha, az évi ráfordítás 110 millió dollár, a látogatók száma meghaladja az évi 273 milliót /TILDEN, 1962/.

A NSZK népességének 40 %-a máris 20 000-nél több lakost számláló városokban tömörül össze, a gépkocsik száma 1965-re eléri a 6,5 milliót, a Ruhrvidéke vízfogyasztása az 1900. évinek 80-szorosa és az állam területére évente 1 millió tonna korom hullik /BAUER, 1960/. Ezért érthető a különböző társadalmi szereknek a jelenlegi erdők fenntartására, sőt területük gyarapítására és üdülést, gyógyulást biztosító nemzeti parkok kijelölésére irányuló törekvése; az utóbbi célra az ország erdőterületének 10 %-a volna szükséges. BAUER /1960/ szerint kívánatos, hogy minden város határának legalább 1/3-át erdő borítsa, amely kezelésében a gazdasági szempontokon kívül a népjóléti követelményeket is érvényesíteni kell. Levegőjük tisztaságát, az egész terület csendjét törvényes intézkedésekkel kell védeni.

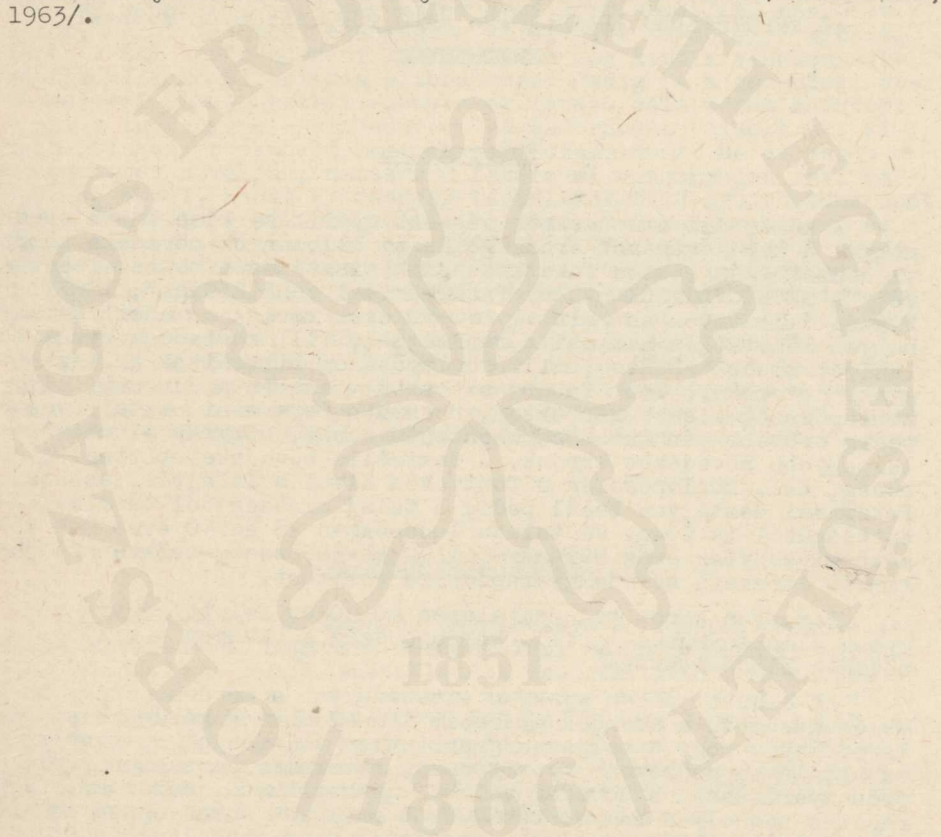
Az erdő a légkör radioaktív szennyeződése ellen is védelmet nyújt. Vizsgálati adatok szerint egy szabad fekvésű gyepen a radioaktív részecskék mennyisége 5-ször nagyobb volt, mint az erdő szélárnyékában elterülő gyepen. A szabad terület fertőzöttsége az erdőterületéhez viszonyítva 32-szeres volt /HERBST, 1960/.

OFFNER /1963/ adatai szerint 1963-ban az NSZK természeti parkjainak területe 1 264 700 ha, amelyet nagyjából erdő borít. A természeti parkok rendeltetése a természetet hozzáférhetővé tenni a pihenni, felüldülni vágyó ember előtt, mégpedig védett és gondozott tájak keretében. Az NSZK 1962-ben összesen 5,5 millió márkát fordított a természeti parkok fejlesztésére.

A jóléti igények kielégítésére irányuló erdőgazdálkodás szép példája a majna-frankfurti városi erdő /RUPPERT, 1960/. Az 5000 ha kiterjedésű erdőben 1927 óta a kezelés legfontosabb

feladata az egyre nagyobb gondot okozó vízszükséglet biztosítása. Ezért a fajok megválasztásakor és a fahasználatok során mindenekelőtt az állományok csapadéktároló képességének fokozására törekednek. Egyre nagyobb mértékben tesznek eleget az üdüléssel kapcsolatos kívánalmaknak is.

Az erdőgazdálkodás létjogosultsága a növekvő faszükséglet ellenére is egyre inkább a szociális szektor, az erdő jóléti rendeltetése felé tolódik el. Minél korábban és világosan ismerjük fel ezt és vesszük figyelembe erdőművelési célkitűzéseink során, annál inkább bizhatunk abban, hogy a jelenlegi erdőterület és vele együtt erdeink fatermőképessége a civilizáció fokozódó nyomása ellenére a jövőben is fenntartható /LEIBUNDGUT, 1963/.



II.

AZ ERDŐMŰVELÉS ALAKULÁSÁRA HATÓ TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI
EREDMÉNYEKFatermés tan

A különböző országokban végzett gyéritési kísérletek eredményei a nevelővágások erőssége és az állományok növedéke közötti összefüggés számos vonatkozásának tisztázását tették lehetővé /"A NEVELŐVÁGÁSOK néhány fatermés tani vonatkozása", 1963/. F iatal állományokban /mintegy 40-50 éves korig/ az adott termőhelyen lehetséges maximális sűrűségnél, ill. körlapösszegnél valamivel kisebb sűrűség, ill. körlapösszeg biztosítja a legnagyobb növedéket. J obb fatermés i osztály esetén a sűrűség, ill. körlapösszeg kisebb mértékben, rosszabb fatermés i osztály esetén pedig erősebb mértékben csökkentendő ahhoz, hogy az elérhető legnagyobb növedéket kapjuk. A maximális növedéket biztosító sűrűség, ill. körlapösszeg a fentiekben kívül a fafajtól, azonos fatermés i osztályon belül pedig a talaj minőségétől és vizellátottságától is függ. Jó talaju lucosokban 25 és 40 éves kor között viszonylag erős sűrűség-, ill. körlapösszeg-csökkentés jelentős átmeneti növedékgyarapodásra vezethet.

Bizonyos koron túl /általában 40-50 év felett/ egyre nagyobb állománysűrűség, ill. körlapösszeg szükséges a maximális növedék biztosítására.

Az elmúlt időben gyakran vitatták azt a kérdést, hogy nevelővágásokkal a növedék gyarapítható-e? Erre a kérdésre az válaszolható, hogy a teljesen gyéritetlen állományokhoz viszonyítva általában mérsékelt gyéritéssel, kivételes esetekben pedig erős gyéritéssel a növedék valóban gyarapítható. Habár ez a gyarapítás nem olyan nagymértékű, mint amilyent sokan éppen az erősebb gyéritésektől reméltek, gazdasági szempontból mégis számottevő /"A NEVELŐVÁGÁSOK néhány fatermés tani vonatkozása", 1963/.

A fatermés tan kérdéseinek részletes ismertetését ASSMANN /1961/ könyvében találjuk, amely a nevelővágásoknak az állomány-szerkezetre, növedékre és fatermés re gyakorolt hatásaival is foglalkozik. Az eddigi gyéritési kísérletek eredményeit fafajok szerint csoportosítva, számos táblázatban mutatja be.

Az erős gyérités - főleg idősebb állományokban - a mérsé-

kelt gyéritéshez viszonyítva jelentős növedékveszteségekre vezet-
het /ASSMANN, 1963/. Sokan azt hiszik, hogy ezt a veszteséget a
visszamaradó fák nagyobb értéknövedéke kiegyenlíti. Pedig ez a
luc- és az erdeifenyő esetében többnyire hiu remény. ASSMANN
/1963/ példaként a Schnaittenbach 58-as erdeifenyő gyéritési ki-
sérleti sorozat eredményeit közli. Itt az erős gyérités az állo-
mány 90 éves korára a mérsékelt gyéritéshez viszonyítva nemcsak
6 %-kal kevesebb összes fatermést, hanem 5 %-kal kisebb netto
értéket is eredményezett. Bár igaz, hogy erős gyérités esetén
90 éves korban a visszamaradó állomány átlagos mellmagassági át-
mérője 9,1 mm-rel nagyobb, az összes fatermést tekintve azonban
ez az átmérő 0,4-del kisebb. Az összes fatermés értékére az el-
ért átlagos átmérő döntő hatással van. Ez a hatás egyrészt ak-
kor jut érvényre, ha a vágásérettségi kort növeljük, másrészt
akkor, ha az állománymagasságban kifejezett termőhelyi minőség
jobb. A mai erdőrendezési gyakorlatban még mindig alacsony vá-
gásfordulók megállapítása a tendencia. Pedig ha a jelenlegi ér-
tékesítési szempontokból előnyösnek látszó célátmérek kedvéért
- pl. a lucfenyőre - alacsonyabb vágásfordulót választunk, ki-
sebb átlagos értéknövedékekkel is kell számolnunk. Ha ellenben
a fakészletet növeljük, nemcsak a fatermési viszonyokat javíthat-
juk meg ezzel, hanem nyersanyag tartalékokat is gyűjthetünk eset-
leges nehéz időkre. A termőhelyi minőséget talajjavítással és
trágyázással javíthatjuk meg. ASSMANN /1963/ más kutatók ered-
ményeire hivatkozva bizonyítja, hogy ez nemcsak lehetséges, ha-
nem gazdaságosan el is végezhető. Számításai szerint az idézett
Schnaittenbach-i kísérleti sorozat esetében 35 éves kortól 90
éves korig megfelelő időközökben végzett állománytrágyázással
átlagos értéknövedékben 25 DM/ha évi netto többletet lehetett
volna elérni. Az értéktermelés fokozása szempontjából a talaj-
javításnak és a trágyázásnak - legalábbis az említett két fafaj
esetében - ASSMANN /1963/ nagyobb jelentőséget tulajdonít, mint
a gyéritésnek.

Az erdő trágyázása

Az erdészeti műtrágyázás jelentősége az elmúlt években any-
nyira növekedett, hogy más erdőművelési intézkedésekkel együtt
sok termőhelyen nélkülözhetetlennek tartják. ZÖTTL és KENNEL
/1962/ rámutat arra, hogy számos tudományos vizsgálat eredménye
szerint műtrágyák használatával a talaj humuszalakja, a fák táp-
lálkozási állapota és végeredményben az állományok növekedési
teljesítménye megjavítható. Hátrányos mellékhatások /pl. a fa mi-
nőségére/ alig mutatkoznak. A költségszámítások többnyire a mű-
trágyázás kedvező pénzügyi eredményét mutatják ki.

A mezőgazdasági termelést az utóbbi száz évben műtrágyázás-
sal a többszörösére sikerült emelni, fontosságát senki nem von-
ja kétségbe. A mezőgazdaságban tudják, hogy a termés eltávolí-
tásával normális vetésforgó esetén a növények által felvett nit-
rogénnek évi átlagban 62 %-a a talajba már nem kerül vissza.
/MAYER-KRAPOLL, 1961/. Az erdőben a fák, valamint a talajnövény-
zet által felvett nitrogénnek 87 %-a állományhulladékok alakjá-
ban visszatér a talajba, és csak 13 %-a megy a fakitermelés
folytán a talaj szempontjából évente veszendőbe. Az erdészek

azonban többnyire elsiklanak afelett, hogy az állományhulladékok folyamatos és gyors ásványosodása csak a legjobb termőhelyeken megy végbe. Amely állományok alatt kedvezőtlen humuszformák alakulnak ki, az ásványosodás tökéletlen és a növények a tápanyagokhoz nem férnek hozzá. Ilyenkor a szerves anyag bontását végző mikroorganizmusok tevékenységét nitrogéntrágyázással kell elősegíteni, annak ellenére, hogy a talajban nagy nitrogénkészletek halmozódtak fel /MAYER-KRAPOLL, 1961/. Az erdő műtrágyázása még akkor válhat szükségessé, ha a talaj szerves anyagokkal természetből fogva vagy helytelen gazdálkodás következtében hiányosan van ellátva. Ilyenkor a trágyázás a fák tápanyagellátásának közvetlen előmozdítását szolgálja /MAYER-KRAPOLL, 1961/. Az erdészetben eleinte a csemetekertek trágyázása terjedt el, majd a növekedésükben elakadt erdősítések trágyázásával szerettek tapasztalatokat, amelyek hamarosan arra bátorítottak fel, hogy rudasokru, sőt középkoru és idős állományokat is trágyázzanak. Az ilyen kísérletek során megállapították, hogy nitrogéntrágyázással évi 3-4 m³ növedéktöbblet érhető el hektáronként, a fa minőségének romlása nélkül. Még 200 éves, értékes fajú erdeifenyőket is sikerült trágyázással újabb növekedésre bírni /MAYER-KRAPOLL, 1961/. A műtrágyázás gazdaságosságával kapcsolatban a következők mondhatók. A 100 éves vágásfordulóra elosztott, arányosan alkalmazott műtrágyázás ha-onkénti összes költsége mintegy 1300 DM, ami évi átlagban 13 DM. Ha egy m³ fa átlagos értéke 60 DM, akkor a vágásforduló során csupán 22 m³-es fatermés többletet kell elérni a trágyázási költségek fedezésére. Mivel ezt a mennyiséget számos kísérletnél már az első öt évben elérték, a trágyázás célszerűsége és gazdaságossága kétségtelen. Eközben figyelmen kívül hagytuk a trágyázással elért termőhely javulást. A fentiek után érthető, ha a MAYER-KRAPOLL /1961/ arra számít, hogy az NSZK 1959. évi fadeficitje, amelynek kiegyenlítésére 2 milliárd DM értékben 17 millió m³ fát importáltak, a fatermésnek műtrágyázás általi növelésével távlatilag jelentős mértékben csökkenthető. Mivel feltételezhető, hogy az NSZK erdővel borított területének mintegy 1/3-a trágyázásra szorul, az összes erdővel borított terület 1 ha-jára évi 4,30 DM trágyázási költség esik. Baden-Württemberg állami erdeiben a trágyázásra fordított összeg az erdővel borított terület 1 ha-jára átszámítva 3,05 DM, ami a fent számított átlagos szükséglet 70 %-ának felel meg. Bajorország főbb erdős vidékein is a trágyázásra évente fordított összegek hektáronként 3 DM-t tesznek ki. Ezek az adatok azt bizonyítják, hogy az erdők trágyázását már ma is kiterjedt mértékben alkalmazzák.

WITTICH /1960/ az erdőtalajok termékenységének közvetlen fokozásával kapcsolatban rámutat arra, hogy legtöbbjükét még soha nem trágyázták. Számos erdész a trágyázás szükségességét tagadja és úgy véli, hogy egészséges, fatermőképes erdőt csak úgy alakíthat ki, ha azt a természetes erdőnek megfelelő vagy legalábbis ahhoz közelálló állapotba hozza. A természetes erdők alatti talajokról sokaknak a valóságnak meg nem felelő, ideálizált elképzeléseik vannak, mivel azt gondolják, hogy a természet szabályozó hatása itt is kedvezően érvényesül. Eközben nem veszik észre azt, hogy a talajok, amelyek bizonyos fejlődési irányokat követő természeti képződmények, nem élő szervezetek, rájuk az élet és a tökéletesedés törvényei nem érvényesek. A legtöbb termőhely, amelyet szántóföldet kereső őseink az erdőknek hagytak meg, nagyon hiányos képződmény. A természet nagy

területeken olyan közetrétegeket rakott le, amelyekből az egészséges és termőképes talajjá fejlődés valamennyi előfeltétele már eleve hiányzik. Előfordulhat általános tápanyaghiány, az ionok aránytalan viszonya vagy az anyakőzetnek olyan természetadta hiányossága, amely a belőle kialakuló talajban is tartósan megmutatkozik. Az az érv, hogy a kitermelt faanyaggal csak viszonylag kevés tápanyagot vonunk el a talajtól, WITTICH /1960/ szerint csak azt bizonyítja, hogy kevés tápanyagot kell pótolnunk. De valójában a tápanyagellátás érintetlen erdőtalajban is távol lehet az optimálistól, mert a fák növekedése szempontjából egyébként azonos talajtulajdonságok és a tápanyagok helyes elosztása esetén is az a döntő, hogy milyen a tápanyagok koncentrációja a talajoldatban és az ezzel egyensúlyban levő szorpciós komplexumokban. A mezőgazda függetlenül magától az utánpótlástól, amely a kőzetek mállása és a szerves anyagok ásványosodása által folyamatosan felszabaduló tápanyagokból adódik és a szorpciós komplexumokat, valamint ezáltal a talajoldatot is a tápanyagok mesterséges utánpótlásával folytonosan gazdagítja, ügyelve arra, hogy a tápanyagok koncentrációja és egymáshoz való viszonya lehetőleg optimális legyen. Az erdőre lényegében ugyanez érvényes, csakhoz az egyes fafajokra az optimális koncentráció és a legkedvezőbb ionarány tág határok között ingadozik. Az erdei- és a lucfenyő igénytelen fafajok ezért egyébként kedvező termőhelyi viszonyok között már viszonylag alacsony tápanyagkoncentráció esetén is maximális teljesítményt érnek el. A trágyázás akkor fizetődik ki, ha a tápanyagkoncentráció az optimálistól eléggé távol áll, de a talaj fizikai tulajdonságai és az éghajlati viszonyok kedvezők. Amilyen egyszerűnek látszik, hogy a trágyázás eredményességéhez a talaj tápanyaggazdálkodásának és a fafajok igényének az ismerete szükséges, WITTICH /1960/ szerint még mindig bizonyos merészség kell ahhoz, hogy a gyakorlati szakembernek eredményes, kockázat nélküli trágyázáshoz konkrét utasítást adjunk. Az erdei fák táplálkozása körüli ismereteink még nagyon hiányosak, az eddigi ismeretek összefüggés nélküli építőkövekhez hasonlítanak, amelyek összeillesztéséhez még széleskörű kutatómunkára van szükség. Az erdei fák - pl. egyfelől a nyár és a szil, másfelől az erdei- és a lucfenyő - tápanyagigénye között lényegesen nagyobb a különbség, mint a gyakoribb mezőgazdasági növényeké között. Az ásványi tápanyagok iránt igényes fafajok /nyár, kóris, szil stb./ részére a legtöbb talaj tápanyagtartalma nem kielégítő. Ezeket a fafajokat - a nyár kivételével - a jövőben is célszerűbb lesz a nekik természetétől fogva megfelelő termőhelyekre telepíteni; területarányuk eddig sem volt nagy. A leggyakoribb fafajok - köztük a bükk és a tölgy is - kevésbé igényesek. Ha a nitrogéntrágyázás nagyobb ütemben terjed, egyre több lesz az olyan talaj, amelyen a foszfor vagy a kálium hiánya korlátozza ezeknek a fafajoknak a növekedését, mivel a nitrogéntrágyázás következtében eleinte erősebben növő fák a talaj foszfor- és káliumkészletét fokozott mértékben veszik igénybe. A mikroelemekkel való ellátottságról még keveset tudunk. Kalciumból is sokkal gyakrabban mutatkozik hiány, mint ahogyan azt gondolni szokták. Tekintettel arra, hogy az erdészeti trágyázás terén még számos alapvető összefüggést kell a kutatásnak tisztázni, WITTICH /1960/ befejezésül azt javasolja, hogy egyelőre az optimális tápanyagellátottságtól távolos talajokat trágyázzuk, mivel azokon biztos és nagy eredményt remélhetünk.

A tápanyagban szegény termőhelyen végzett trágyázással elérhető - pénzügyi szempontból is jó - eredményekre ZÖTTL és KENNEL /1962/ kísérleti eredményei hozhatók fel például. Régebben alomhasználattal érintett, szegény termőhelyen álló, IV.-V. osztályu, 50, ill. 70 éves erdeifenyvesekben 1955/56-ban trágyázási kísérleteket állítottak be. Ha-onként 200 kg nitrogént tartalmazó só adagolásával 3 év alatt 95 %-kal, ammóniákgázzal pedig 46 %-kal sikerült a növédekét gyarapítani. A trágyázással ha-onként elért tiszta többletérték egyik területen három év alatt évi 48 DM-t, a másikon 6 év alatt évi 21, ill. 29 DM-t tett ki.

Jó pénzügyi eredménnyel végzett trágyázási kísérletről HAUSSER /1961/ is beszámol. A Schwarzwald tarka homokkő vidékének számos termőhelyén az előzetes faterméstani és talajtani vizsgálatok eredménye szerint a tápanyaghiány a fák növekedését korlátozó legfőbb tényezők egyike. Az 50-70 éves lucosokban beállított trágyázási kísérletekben 5 évi megfigyelések szerint még a tiszta mésztrágyázás is évi 0,8 m³-es növekedégyarapodást eredményezett, a CaP-trágyázás 1,9 m³-t; a tiszta nitrogén hatása 2,1 és 5,0 m³ között ingadozott. A CaN kombináció eredménye 4,5 m³, a CaPN-é 5,6 m³ volt évente és hektáronként. A trágyázás a fák növekedét valamennyi faosztályban fokozta, de leginkább a kimagasló és uralkodó fákét. A trágyázás pénzügyi eredménye /a faterméstöbbletnek a költségekkel csökkentett értéke/ a meszezésnél öt évre számítva 108 DM, a CaPN-trágyázásnál 972 DM volt, a többi variáns közbülső eredményt adott. A trágyázásra fordított összeg tehát nagyon szépen megtért. Ezért HAUSSER /1961/ véleménye szerint a nagyon óvatosan kalkuláló erdészek is láthatják, hogy a megfelelő helyen, időben és módon alkalmazott trágyázás a termelés tényleges fokozását és a tiszta jövedelem növelését teszi lehetővé még akkor is, ha a faárak bizonyos mértékű csökkenésével kell számolnunk. A HAUSSER /1961/ által ismerttetett kísérletek eredményei a dél-württembergi termőhelyi térképek felhasználásával ennek az erdőgazdasági tájnak termőhelyileg hasonló, nagy kiterjedésű területeire átvihetők. Ezt támasztják alá a Mitscherlichnek a bádeni Schwarzwald tarka homokkő termőhelyeire kapott hasonló eredményei. Más termőhelyekre vagy erdőgazdasági tájakra az eredmények csak akkor vihetők át, ha ez külön vizsgálatok alapján lehetségesnek mutatkozik.

A kálium- és magnéziumtrágyázás eredményességéről három kísérlet alapján BRÜNING /1959/ külön könyvben számol be. A kísérleteket az észak-német síkság tápanyagokban szegény homoktalajain állították be, 500 mm-nél kevesebb csapadékú vidékeken. Az első kísérlet során az erdeifenyő-erdősítések a 12 évig ható kálium- és magnéziumtrágyázás következtében 25 %-os növekedési előnyt szereztek, amelyet később is megtartottak. A második kísérletben a káliumtartalmu, ötféle műtrágyakeverék a kísérleti parcellánként ismétlődő akác-, vöröstölgy és erdeifenyő sorok növekedésére és egészségi állapotára egyaránt kedvezően hatott és az akácnak a pajzstetű iránti ellenálló képességét is fokozta. A harmadik kísérlet az akácra, vöröstölgyön és erdeifenyőn mutató hiányjelenségeknek műtrágya adagolás általi megszüntetésére irányult.

Az erdei fák TAMM /1961/ szerint viszonylag nagy mennyiségű káliumot vesznek fel. Pl. egy 60 éves, 200 m³/ha fatömegű lucos káliumtartalma 138 kg/ha /a nitrogén mennyisége ugyanitt

220 kg, a foszforé 32 kg, a kalciumé 270 kg/. Svédországban az ásványi talajokon álló erdőkben még ez ideig nem mutatkozott káliumhiány, eltekintve egy esettől, amikor homoki erdeifenyvest nitrogénnel trágyáztak. A lecsapolt tőzegtalajok káliumtartalma viszont általában csekély, az itt ültetett fenyőkön klorózis mutatkozik. E talajok káliumtrágyázásával /ha-onként 240 kg K_2SO_4 / a fatermés megkétszereződött. Kombinált trágyázással az eredmény még kedvezőbb alakult. A káliumban szegény, lecsapolt tőzegtalajok Svédországban gazdaságossági szempontból az erdészeti trágyázás legkedvezőbb területei.

Az évelő csillagfűrt vetése erdősítésekben, valamint rudas és középkorú állományokban /alátelepítésként/ kiváló talajjavító módnak bizonyult /PECHMANN - WUTZ, 1960/. Az erdeifenyő vastagsági növekedése közvetlenül a csillagfűrt behozatala után rendkívül meggyorsult és ezt az ütemet a vizsgálat egész ideje alatt /17 éven át/ tartotta. Különösen erős volt a vastagodás a törzs magasabb részein, miáltal a törzs hengeressége javult. BREDOW-STECHOW /1963/ összefoglaló jellegű tanulmánya szerint a csillagfűrttel végzett alátelepítés a tölgy, erdei-, vörös- és lucfenyő növekedését rendkívül elősegíti. Északnyugat-Németország fenyőreire és a régebben alomszedéssel elszegényített talajokon országszerte, a csillagfűrt alátelepítés növedéket garantáló hatása nagy jelentőségű.

Figyelemreméltók azok a megfigyelések, amelyek szerint az erdei fáknek a rovarkárosítók és a betegségek iránti ellenálló képessége a trágyázás következtében növekedne. BRÜNING /1964/ kísérleteiben a káliumtrágyázás következtében a fiatal erdeifenyő fácskák tüneik káliumtartalma 50 %-kal nőtt, egyúttal jelentősen nőtt a fácskák ellenálló képessége a Lophodermium iránt, ill. a gomba a trágyázott fenyők növekedését sokkal kevésbé tudta gátolni, mint a trágyázatlanokét. SCHINDLER és BAULE /1964/ kísérletei szerint az erdősítést követő 8-9. évben és a trágyázás után 6-7. évvel a fenyőilonca károsítása az alkalmazott műtrágyától függő mértékben 43-56 %-kal csökkent. SCHWENKE /1962/ vizsgálatai szerint száraz időszakokban, ill. szárazságra hajló termőhelyen az erdei- és lucfenyő tűk cukor- és fehérjetartalmának aránya a cukor javára tolódik el. A nagyobb cukortartalmú tű kedvezőbb táplálékot nyújt a rovaroknak. A nitrogéntrágyázás a cukor-fehérje arányt a fehérje javára módosítja. Az állományok trágyázása után erősödő rovarpusztulás SCHWENKE /1962/ szerint ezzel magyarázható, ezért elképzelhető, hogy a gradációk kibontakozását megfelelő időben végzett nitrogéntrágyázással meg lehetne előzni.

A trágyázás erdővédelmi jelentőségére vonatkozó megfigyelések és tapasztalatok nem egyértelműek. EIDMANN és INGESTAD /1963/ egy lecsapolt láptalajon álló, nitrogénnel és foszforral trágyázott erdeifenyvesben azt állapította meg, hogy a rovarok - főként az Evetria buoliana - itt lényegesen nagyobb kárt okoztak, mint a trágyázatlan állományrészekben. SEIBT /1964/ trágyázott japán-vörösfenyőkön kétszer annyi tőkorhadást észlelt, mint trágyázatlanokon.

Talajművelés

A gépesítés fejlődésével a talajművelés - különösen a teljes talajelőkészítés - erdőgazdasági jelentősége nő. Egészen kiváló eredményekről olvashatunk /WITTENKAMP és WILDE, 1964/: a teljes talajelőkészítés és az erdősítés sorközi ápolása közel 30 éves időszakon belül a barázdás ültetéshez viszonyítva majdnem 3-szoros növedéket eredményezett, ami a talajt párnaszerűen takaró sűrű növényzet kikapcsolásával magyarázható. A trágyázási kísérletek során a jó talajelőkészítés 50-60 %-os növedék-többletet eredményezett, a trágyázás pedig csak 14 %-ost /WITTENKAMP - WILDE, 1964/. Kedvező eredményekről számol be LHOTSKY is /1962, 1964/. Homoktalajokon a talajművelés a fák növekedését különösen igényesebb fafajoknál és a talaj jobb tápanyagellátottsága esetén fokozta. A morvamenti futóhomokokon a teljes mélyszántás a korábbi 74 %-os csemetepusztulást elhanyagolható mértékre csökkentette és az erdeifenyő, tölgy, hárs, gyertyán növekedését a pászttás talajelőkészítéshez viszonyítva lényegesen fokozta. A teljes talajelőkészítésnek erdőtalajokon kedvezőtlen hatása is lehet. WITTICH /1960a/ a holland van Goor kísérleteiről számol be, amelyek során az erdőtalaj teljes megművelése hektáronként 100 tonna humusz és ezzel együtt rengeteg tápanyag elveszését eredményezte. WITTICH /1960a/ rámutat arra, hogy minden intenzív talajművelés a humusz erősebb ásványosodására vezet, ezért az ilyen intézkedés előnyeit és hátrányait mindig mérlegelni kell, figyelembe véve egyrészt azt a veszélyt, amit a vágásterületen felverődő gyomnövényzet a kiültetett csemetékre jelent, másrészt pedig a talaj humuszállapotát. A kérdés megítélésében megteveszthet minket az, hogy a teljes talajelőkészítés a vágásnövényzet eltávolításával, a vizgádzalkodás megjavításával, a humusz fokozódó ásványosodásával és a tápanyagok felszabadításával a csemeték kezdeti növekedésére rendkívül kedvezően hat, a tápanyagvesztés pedig csak kisebb éreztetési hatását. Ezért előfordulhat, hogy a teljes talajelőkészítést követő erdősítésből létrejött fiatalos növekedését a pászttás talajelőkészítéssel telepített fiatalos a koronák záródása után utóléri, sőt túl is szárnyalja. Normális humusztartalmu, egészséges talajok a szervesanyag veszteségeket WITTICH /1960a/ szerint könnyebben viselik el, ezért ezeken a teljes talajelőkészítés jó és olcsó eljárás. Humuszban szegény talajokon ugyanez veszélyessé válhat. A teljes talajelőkészítéskor tehát a termőhelyet /KOPP, 1964; KRAUSS, 1964/ és a megmunkálás mélységét /KRAUSS, 1964/ különösen figyelembe kell venni. KLIMO és POSPISIL /1963/ vizsgálatai szerint a talaj mélyszántásakor olyan szintek kerülhetnek a felszínre, amelyekben az elültetett csemete másképpen fejlődik, mint a talaj eredeti felső szintjében, ezért ismernünk kell a mélyszántással megmozgatott szintek tulajdonságait. A mélyszántás kedvező hatásáról DRJUCSENKO /1963/, valamint LHOTSKY és MALECEK /1963/ is beszámol.

Genetika és növénynemesítés

A még csak viszonylag rövid multra visszatekintő erdészeti genetika és növénynemesítés gyakorlati erdőművelési alkalmazásának lehetőségeiről ROHMEDEK /1961/ ad áttekintést. Az erdei fafajok ökológiai fajtáinak öröklékeny eltérő tulajdonságaira a századforduló táján figyeltek fel. Különböző magassági fekvésekből és földrajzi szélességek alól származó mag felhasználásával végzett származási kísérletek eredményeként ma már tudjuk, hogy erdeifenyő és erdeifenyő között nagy különbség van, és hogy egy adott erdőgazdasági tájban honos erdeifenyő az éghajlati kiválasztódás következtében egy éghajlatilag eltérő másik táj erdeifenyőitől az öröklékeny tulajdonságok tekintetében kisebb-nagyobb mértékben különbözik. Az erdészeti gyakorlat ebből levonta a következtetést és nagy gondot fordít a mag származásának kérdésére. Rendszerint az őshonos ökológiai fajta magvait részesítik előnyben, hacsak be nem bizonyosodik, hogy egy másik tájból származó magvak felhasználása jelentős előnyökkel jár. Az erdeifenyő, vörösfenyő és mézgás éger termőhelyi fajtái közötti morfológiai és fiziológiai különbségek különösen szembetűnők, de ROHMEDEK /1961/ rámutat arra is, hogy a Rubner, Schönbach és mások által végzett származási kísérletek szerint a lucfenyő termőhelyi fajtái közötti különbségek is gyakorlati szempontból jelentősek. A vizsgált fafajok esetében többnyire az őshonos fajták adják a legnagyobb és a legjobb minőségű fatömeget. De kivételek is vannak, a középeurópai lucfenyő Dél-Svédországban több és értékesebb fatömeget ad, mint az ott őshonos fajta, amely az éghajlati kiválasztódás folytán rendkívül fagyálló, de lassu növekedésű. Az erdészeti gyakorlat tehát ROHMEDEK /1961/ szerint a fatermést növelheti, ha telepítési kísérletek által az őshonos termőhelyi fajta mellett nem túlságosan eltérő éghajlati viszonyok közül más fajtákat is kipróbál. Nyugat-Németországban és Svájcban a termőhelyi fajták kutatásának eredményei a maggazdálkodás törvényes szabályozására vezetett /ROHMEDEK, 1961/.

Egy további genetikai felismerés megérdemli, hogy a gyakorlat az eddiginél jobban figyelembe vegye. Egy éghajlati szempontból eléggé egységes erdőgazdasági tájon belül is az egyes állományok növekedési teljesítménye között öröklékenységen alapuló különbségek vannak /ROHMEDEK, 1961/. Az erdészeti gyakorlat ezt a felismerést oly módon hasznosíthatja, hogy főleg nagyobb kiterjedésű erdőültetvényekben nemcsak arra ügyel, hogy az őshonos ökológiai fajta meghatározott mag- vagy csemetetételét használja fel, hanem fajtán belül különböző állományokból vagy erdészkerületekből szerzi be a magok. Ehhez természetesen a mag származási és felhasználási helyének pontos feljegyzése szükséges. Tekintettel az ezzel kapcsolatos nehézségekre, az erdészeti gyakorlatban az ajánlottakat csak korlátozott mértékben lehet megvalósítani, de ettől újabb haladás remélhető az erdészeti kiválasztó nemesítés terén /ROHMEDEK, 1961/.

A származási kérdést külföldi fafajok telepítésekor is figyelembe kell venni, amint azt a duglászfenyővel Európában végzett származási kísérletek eredményei is mutatják /ROHMEDEK, 1961/. A duglászfenyő európai telepítésekor ezek szerint nem annyira a maximális fatermésre, mint inkább a minimális kockázatra kell törekedni. Ezért elsősorban fagyálló és a gombabe-

tegségekre kevésbé érzékeny származásokat kell kiválasztani /ROHMEDEK, 1961/.

Erdei fáinkon csak az öröklődő tulajdonságok és a környezet összhatásából létrejött külső megjelenési formát, a fenotípust látjuk. Az öröklődő tulajdonságok adta összképet, a genotípust, az utóvizsgálatokból ismernetjük fel a legvilágosabban /ROHMEDEK, 1961/. Az utóvizsgálatoknak a gyakorlatot is érdeklő eredményeinek sokaságából ROHMEDEK /1961/ azt a kérdést említi ki, hogy a nevelővágásokkal érhetünk-e el nemesítési eredményt? Más szavakkal: nagyobb fatömegteljesítést érhetünk-e el az erdei fák következő generációjában, ha a vetőmagot csak a különösen értékes, vagyis kimagasló fákról gyűjtjük be? Ha az utódok teljesítményét faosztályok szerint foglaljuk össze, az eddigi eredmények szerint 20 éves korig nem mutatkozik különbség. A kimagasló és az alászorult fák utódainak átlagos magassági növekedése között nincs különbség /ROHMEDEK, 1961/. Ezzel ellentétben a faegyedek utódainak növekedésében egyed és egyed között nagy különbség van. Minden faosztályon belül örökletességi alapon kimagaslóan jó és erősen átlagon aluli növekedést mutató utódokat adó faegyedek is előfordulnak. A ROHMEDEK /1961/ által közölt példában éppen egy olyan anyafa utódainak a növekedése a legjobb, amely a 3. faosztályba tartozik. A legjobb és a legrosszabb egyedek utódainak fatermése közötti arány 240:100. A legjobb utódok tehát az első 20 évben 2,4-szer nagyobb fatömeget adtak, mint a leggyengébbek. Az említett példa a lucfenyőre vonatkozik, de hasonló eredményeket kaptak az erdeifenyőre is /ROHMEDEK, 1961/. Az egyedi kiválasztásban tehát a tudományos nemesítés részére nagy lehetőségek rejlenek, de a leg-erősebb növekedésű és legnagyobb tömeget adó fák együttes kiválasztása nem eredményez nemesítést. A gyakorlati erdész tehát semmit nem ér vele, hogyha csak a legerősebb növekedésű fákról gyűjt magot. Ebből nem remélheti azt, hogy a következő nemzedék fatömegteljesítménye nagyobb legyen, mint a jelenlegi. ROHMEDEK /1961/ szerint ezzel ellentétben nem kifogásolható a gyéritett állományokban döntött fák magtermésének begyűjtése, tekintet nélkül azok fatömegteljesítésére.

Az erdészeti gyakorlatot érdeklő további genetikai kérdés: elérhetünk-e örökletességen alapuló erősebb növekedést, ha valamely csemete tételből a legnagyobb csemetét kiválasztjuk és azokat külön elültetjük /ROHMEDEK, 1961/? Az eddigi eredmények szerint legalábbis az első 2-3 évtizedben ilyen kiválasztással 10-20 %-kal nagyobb fatömegteljesítményt érhetünk el.

Az erdészeti gyakorlatban könnyen megvalósítható a későn fakadó fák tömeges kiválasztása. Mivel fagyveszélyes termőhelyen a későn fakadó fák magvairól nevelt csemeték a késői fagyoktól kevesebbet szenvednek, mint a koránfakadók utódai, jobban növekednek és nagyobb fatermést adnak /ROHMEDEK, 1961/.

Különböző fafajok egyedei közötti irányított keresztezéssel különösen jó növekedésű hibrideket lehet elérni. A nyárfanemesítés terén elért eredmények általánosan ismertek. Ezek az eredmények annak is tulajdoníthatók, hogy valamennyi nyárfaj és változat könnyen keresztezhető egymással, és hogy az utódok az örökletes tulajdonságok teljes megtartásával ivartalan uton tetszőleges mennyiségben szaporíthatók tovább /ROHMEDEK, 1960/. Számos egyéb fenyő- és lombos fafajjal a keresztezési kísérletek annyira előrehaladtak, hogy a nemesítési eredményeket belátható

időn belül a gyakorlati erdőművelés rendelkezésére lehet bocsátani /ROHMEDER, 1960/. Figyelemre méltók az európai és a japán vörösfenyő keresztezéséből, valamint 10 Abies-faj egymás közötti keresztezéséből kapott hibridek /ROHMEDER, 1961/. A mutációs nemesítéssel ez ideig még nem sikerült olyan eredményt elérni, amelyet az erdőben is gyakorlatilag értékesíteni lehetne /ROHMEDER, 1960/, de heterózisos erdei fák előállítására megvan a lehetőség /RIGHTER, 1962/.

Az erdészeti fajtakérdés állásáról RUBNER /1961/ ad áttekintést, aki az erre vonatkozó irodalom alapján ismerteti az erdei-, luc-, vörös-, duglász- és feketefenyő, valamint a tölgy, bükk, mézgás éger, kóris és bálványfa fajtakutatásának kérdéseit.

A rezgőnyár triploid alakja nemcsak Svédországban, de a rezgőnyár elterjedési területén belül a Szovjetunió különböző földrajzi tájain is előfordul. Az északi tajjáról a "sarinszki", az erdős sztyeppről az "obojánszki" óriás rezgőnyár ismert /JABLOKOV, 1950/. Természetes előfordulási helyén mindkét alak tulszárnyalja a vele együtt előforduló közönséges diploid rezgőnyár növekedését, ezenfelül sokkal ellenállóbb a bélskorhadás, fusicladium, rák stb. ellen.

PJATNICKIJ /1960/ a tölgy fajok közötti keresztezések eredményeiről számol be. A kapott hibrid alakok közül főleg a következők jelentősek gyakorlati vonatkozásban is: a Vüszocki-tölgy /Quercus macranthera x robur/ jó növekedésű és szárazságtűrő, a Timirjázev-tölgy /Q. macranthera x macrocarpa/ ugyancsak nagyon szárazságtűrő, rendkívül jó növekedésű; a harmadik a Komarov-tölgy /Q. macranthera x alba/, amely több nedvességet igényel és dekoratív jellegű.

Az erdei fa- és cserjefajok poliploidia-kutatásának irányvonalait MACKEVICS /1962/ dolgozta ki.

Az amerikai és a kínai gesztenye keresztezéséből egy igéretes hibridet állítottak elő, amely a gesztenye-rák iránt ellenálló és jó törzsfajlásánál fogva erdei telepítésre javasolható /LITTLE és DILLER, 1964/.

A fa alaku füzek nemesítésével a Casale Monferrato-i nyárfakisérleti intézet /Olaszország/ 1957 óta foglalkozik /MAY, 1961/. A füz-nemzetség 5 szekciója közül a Viminalis szekció jön számításba, ide tartozik a nemesítés szempontjából legérdekesebb Salix alba is. A szél és a rovarok általi beporzás következtében a füzek természetes populációi fajok közötti és fajkon belüli hibridekben rendkívül gazdagok. Hasonló gazdaságot mutatnak a szabad beporzása, begyűjtött magvakból kelt vetések. A kisérleti intézet ezt a két forrást használta fel szelektálási munkái során, mivel az irányított beporzásokból sokkal szűkebb anyagot remélhetett. 1957 óta az olasz és külföldi származású csemetek tizezreit vizsgálták meg. A legjobbaknak a Valenza környéki /Po-menti/ hatalmas természetes füzesből származók bizonyultak. Ezek csemetekertben 2 éves korban 10 cm-es mellmagassági átmérőt és 8-10 m-es magasságot értek el. Különböző helyeken végzett telepítési kísérletek a fehérfüz-hibridek rendkívüli ökológiai alkalmazkodó képességéről és a nyárákét lényegesen meghaladó növekedésről tanuskodtak. Kiválónak bizonyult a fehérfüz hibridek természetes ágtisztulása is.

Jugoszláviában a füzek szelektálásának eredményeként jelenleg 57 törzsfát szaporítanak tovább és vizsgálnak kísérleti te-

lepitésekben. A legjobbak közülük a nemesnyárok legjobbjaival is versenyképesek /ZUFA, 1963/.

Az erdészeti genetika és növénynemesítés kérdéseinek részletes tárgyalását JABLOKOV /1962/, ROHMEDER és SCHÖNBACH /1959/, VINCENT /1962/ és WRIGHT /1962/ könyvében találjuk.

Külföldi fajok honosítása

Nyugat- és Közép-Európa flórája, amely a negyedkorig nagyon gazdagon és termofil jelleggel alakult ki, a negyedkor ismételt eljegesedései következtében déli irányban szorult vissza. A Pireneusok és az Alpok hatalmas láncja, a Földközi-tengerrel együtt, nyugat-keleti irányban áthatolhatatlan gátat alkottak. Sok olyan faj, amely nem tudott elég meleg éghajlat alá visszavonulni, menthetetlenül elpusztult. Ezzel ellentétben Kelet-Ázsiában és Észak-Amerikában a hegyrendszerek észak-déli iránya a növények számára lehetővé tette, hogy olyan mértékben közeljenek az egyenlítő felé, amennyire a hideg elől menekülniük kellett. Az éghajlat enyhülésével ezek a növények elvesztett területüknek legalább egy részét ismét elfoglalhatták /PERRIN, 1952/. Az európai földrész erdei fájának jegyzéke ezért más világrészekéhez viszonyítva nagyon szegényes: 1909. évi adatok szerint Európában csak 37 őshonos nemzetség él 78 fajjal, Észak-Amerika Atlanti-óceáni partvidékére ez a két szám 123 és 250, Csendes-óceáni partvidékére 56 és 120, Kelet-Ázsiára pedig 176 és 500 /MAYR adatai, PERRIN-ből idézve/. Habár ezek az adatok nem pontosak, különösen az utóbbi vidéken tett felfedezések következtében, nagyon jól jellemzik erdeink fajaj-szegénységét /PERRIN, 1952/.

Más adatok szerint csak az Egyesült Államokban a jégkorszakot az erdei fákna több, mint 800 faja, 200 változata és mintegy 100 hibridje élte át, közöttük 180 nagyobb gazdasági jelentőségű faj is /PEIN, 1953/. Észak-Amerikában és Kelet-Ázsiában számos olyan faj él ma is, amelyek hasonló alakban a földtani harmadkor végén az európai flórában még képviselve voltak. A külföldi fajok megfontolt telepítése Közép-Európában némi joggal a hazai flóra helyreállításának tekinthető, de semmi esetre sem annak meghamisítása. A fajokban való szegénység a közép-európai erdőgazdaságra azzal a következménnyel jár, hogy a termőhelyi- és állományviszonyok sokféleségére nincsenek megfelelő elegyítési lehetőségek. Ha azonban hasonló éghajlatú vidékekről megfelelő exotákat hozunk be, a fajajmegválasztással simuleknyabban igazodhatunk a termőhelyi viszonyokhoz és gazdagíthatjuk a fajokban szegény hazai állományokat /PEIN, 1953/. Nyugat-Németország-i szempontból inkább a nyugat-amerikai fajok honosítása jöhet számításba /PEIN, 1953/, Romániában a kontinentális klíma-hatás figyelembevételével az észak-amerikai földrész középső és keleti részén honos fajok telepítésének kérdése sem hanyagolható el /HARALAMB, 1963/.

A külföldi fajokkal kapcsolatban gyakran azt kifogásolják, hogy a károsítók és betegségek iránt kevésbé ellenállóak, mint a hazaiak. PEIN /1953/ ezzel kapcsolatban rámutat arra, hogy a külföldi fajokat nagyon gyakran elegyetlenül telepítjük, pedig hazájukban többnyire elegyes állományokat alkotnak. A mi

fafajaink esetében is az elegyetlen telepítés fokozza a károsítás veszélyét. A külföldi fafajok elegyítésének lehetőségei még további vizsgálatokra szorulnak /PEIN, 1953/.

A fafajok optimális növekedése nincsen jelenlegi természetes elterjedési területükhöz kötve. Példa erre a Sequoia gigantea, amelynek mai természetes elterjedési területét utolsó menedékhelyének kell tekintenünk, ahol a geológiai korokban végbement éghajlati változások miatti vándorlásai során megakadt és napjainkig megmaradt /MARTIN, 1957-1958/. Ez a hely nem optimális termőhelye, Új-Zélandban pl. jobban nő. A Sequoia európai erdészeti telepítés szempontjából is számításba jöhet, különösen enyhébb éghajlatu, üde, mély talajokon. Fája jó, növekedése gyors, csemete korában rendkívül kényes, de ha ezen túl van, jóformán nincsen károsítója /MARTIN, 1957-1958; HARALAMB, 1963/.

A sikeres honosítás jó példája a Kalifornia óceáni éghajlatu részein honos Pinus radiata, amely a világ más óceáni éghajlatu, enyhe telü részein - éppúgy, mint őshazájában - rendkívül jó növekedést mutat. Ausztrália, Chile, Új-Zéland és a Dél-Afri-kai Unió különböző részein nagy kiterjedésű ültetvényekben telepítették. Spanyolország atlanti-óceáni partjainak közelében a Pinus radiata ültetvények területe 51 000 ha, fatermése itt az őshonos fenyőkének mintegy 6-szorosa. Európa többi részén a légnedvesség iránti nagy igénye és fagyérzékenysége miatt eredményesen nem telepíthető /SCOTT, 1960/.

A zöldduglász Európában nemcsak az atlanti klimahatásu területeken, hanem a kontinentális jellegű részekben is bevált /SCHÖBER, 1963/. Mivel a duglászfenyő különböző ökotípusainak viselkedése és teljesítménye a telepítés termőhelye szerint jelentősen változik, a meg származására Európában is ügyelni kell. A nemesítési törekvések Európában főként a fagyállóság és a károsítók iránti rezisztencia növelésére irányulnak /SCHÖBER, 1963/. Az eddigi vizsgálatok eredménye szerint a zöldduglász szelektálás általi fagyrezisztencia-nemesítésére kedvezők a ki-látások /BELLMANN és SCHÖNBACH, 1964/.

Az Egyesült Államok nyugati részének fafajai közül a sárgafenyő /Pinus ponderosa/ igénytelensége, gomba- és fagyállósága, valamint fájának kitűnő minősége miatt Európában is fokozott felkarolást érdemel /QUERENGÄSSER, 1964/. Romániai viszonyok között HARALAMB /1963/ a meglehetősen szárazságtűrő sárgafenyő telepítését sik- és dombvidéki naps, száraz fekvésekben javasolja.

A kékduglász általában rosszabb növekedésű, mint a zöld-duglász, de az óceáni klimahatás gyengülésével és a kontinentális klimahatás erősödésével egyre megokoltabbá és biztosabbá válik telepítése a zöldduglászé helyett. Fájának jó minősége és szerényebb igényei miatt HARALAMB /1963/ szélesebb körű kísérleti telepítését javasolja. CONSTANTINESCU és BADEA vizsgálatai szerint /1960/ Craiova környéki erősen kötött és degradált talajokon, amelyeken a luc és a zöldduglász elpusztult, a kékduglász sokkal jobban növekedik, mint az adott körülmények között viszonylag jó növekedésű hamvastölgy /Quercus pedunculiflora/ és erdeifenyő.

Az Egyesült Államok keleti felében őshonos fenyők közül a simafenyő európai telepítésével az első világháború után jóformán teljesen felhagytak /BERARD, 1959/, tekintettel a szél és a

hólyagrozsdá okozta nagy károokra. De ezek a károk részben annak tulajdoníthatók, hogy a simafenyőt nagyrészt nedves, sőt tőzeget területekre telepítették, ahol sekély gyökérzetet fejlesztett, részben annak, hogy a simafenyveseket a hazai fenyvesekhez hasonlóan kezelték, vagyis csak gyengén gyéritették. Ha pedig a felnyurgult, gyors növekedésű simafenyvesekbe csak a felújító-vágásokkal nyulunk be először, a széldöntés elkerülhetetlen. Ami pedig a hólyagrozsdát illeti, ez is elkerülhető, vagy legalábbis korlátozható, mivel a gomba szinte azt a gyéritést végzi el, amelyet az erdész elmulasztott. A simafenyő rendkívül gyors fiatalkori növekedése idején 2-3 évenként igényel erős gyéritést, ami a cellulóz iránti szükséglet növekedése miatt is figyelemre méltó és a hólyagrozsdá károsítását is elviselhető határok közé szorítja /BÉRARD, 1959/. A simafenyőt HARALAMB /1963/ az alacsonyabb fekvésű területek fenyvesítésére javasolja. Bükkösök elegyítésére, hézagok, hiányos ujulatok pótlására, füves területek és fagyzugok erdősítésére, átalakítandó sarjerdők alátelítésére jól használható /HARALAMB, 1963/.

Az Egyesült Államok keleti felében őshonos lombfák közül az akácok kivül a tulipánfát és a kései meggyet említjük. Az előbbi HARALAMB /1963/ ártéri erdőbe, dombvidéki egyes lomb-erdőbe, sőt alacsonyabb fekvésű bükkösökbe javasolja bevinni, az utóbbi akácok vagy erdeifenyvesek második szintjét alkothatja gyengébb talajokon, de futóhomokok kötésére, valamint mezővédő erdősávokban is jól alkalmazható.

A szelíd dió fájának nagy értékére és keresettségére való tekintettel nem érdektelen, hogy a dió /Juglans regia/ a Szovjetunió közép-ázsiai részein természetes erdőket alkot, de Románia és Bulgária erdeiben is kisebb csoportokban vagy szálanként előfordul. A világvizonylatban is páratlan, természetes eredetű szovjet diófa-erdőségek nagyobb része Dél-Kirgiziában, a Tiany-Sany hegység nyulványain terül el /PASZECSNIK, 1960/, kiterjedésük 27.500 ha, fatömegük 1,77 millió m³ /KOCAREV, 1964/. Kisebb részük Tadzsikisztánban található, ahol összes kiterjedésük 9000 ha /PASZECSNIK, 1960/. Az említett erdőkben a diófának egy értékes alakja fordul elő, amelynek gyökfőjén, törzsén vagy ágain sejt-burjánzás következtében oroszul "kap"-nak nevezett, többé-kevésbé gömbölyű képződmények keletkeznek. Átmérőjük 1-2 m-t, súlyuk 1,5 tonnát is elérhet. Szép szöveti szerkezetük miatt a képzőművészetben és a bútortiparban nagyon keresettek. A PASZECSNIK /1960/ által az évek során kiszelektált kap-képző diófák ezt a tulajdonságot átörökítik, ami lehetővé teszi a dió kap-képző alakjának üzemi termesztését.

Romániában a dió a Ploiesti környéki erdőkben megfelelő alaku törzset fejleszt és jól növekedik, ezért itt 1959-ben 300 ha-on telepítették 200 és 500 m közötti magasságban /STANESCU, 1960/.

Bulgáriában a dió VEZEV /1963/ szerint a Malesevszka és az Ograzsdana hegységben 250 és 800 m magasság között kisebb csoportokban vagy szálanként fordul elő. Magról viszonylag jól ujul.

OSZTAPENKO /1961/ a dió termesztését ismerteti a Moldvai SzSzk különböző erdőtípusaiban, GOLIKOV /1961/ pedig a dió állományok telepítését írja le az említett köztársaság viszonyai között.

Erdőtípológia

Az erdőművelési tervezés szilárdabb alapokra helyezését teszi lehetővé a növényföldrajz, növénytársulástan és erdőtipológia terén végzett átfogó és részletes kutatások eredményei. POGREBNJAK /1955/ az erdőtipológia alapjait foglalta össze könyvében, RUBNER /1960/ az erdőművelés növényföldrajzi alapjait tárgyalja, SZUKACSEV /1961/ az erdőtipus kutatás általános elveit és programját fejtja ki, SCAMONI és PASSARGE /1963/ a gyakorlati vegetációismeret kézikönyvét írta meg. Élénk tevékenység folyt az egyes országok vagy tájak, ill. fafajok növénytársulási és erdőtipológiai vonatkozásának részletes feltárására. Csehszlovákia erdőtipus-csoportjait és azok alkalmazását az erdőművelési tervezésben MUSIL /1963/ ismerteti, a Morva-menti homokvidék erdei növénytársulásainak talajökológiájával RUZICKA /1960/, a csehszlovákiai ártéri erdőkkel MEZERA /1956, 1958/ foglalkozik. ELLENBERG /1963/ Közép-Európa természetéhez közelálló erdeit és cserjéseit tárgyalja. A szovjet Kárpátok lucfenyveseit TUSKEVICS /1962/, a Belorussz SzSzk tölgyeseit és azok felújítását JURKEVICS ismerteti /1960/. Élénk tevékenységet fejtettek ki Bulgáriában is, ahol RADKOV /1963/ az ország erdőtársulásait és erdőtipusait ismerteti, SZTEFANOV és munkatársai /1963/ a Pirin-hegység fenyveseinek tipológiai tanulmányozásáról számolnak be, RADKOV és MINKOV /1963/ Bulgária tölgyeseit, MARINOV és munkatársai pedig az ország bükköseit tárgyalják /1961/.

Erdővédelem, gyomirtás

Az erdővédelemben a vegyszeres és a biológiai módszerek alkalmazása terén egyaránt érték el haladást. Az erdővédelem biológiai alapjait VORONCOV /1960/ foglalta össze könyv formájában, LOZINSZKIJ és munkatársai /1962/ a gyűrűspóhók elleni biológiai védekezés módszereit vizsgálták, KOROLKOVA /1963/ az erdőössztyepp tölgyeseiben tanulmányozta a madarak hatását a káros rovarok létszámára, NIKLAS /1960/ a cserebogár pajorok erdei elterjedését korlátozó termőhelyi tényezőkkel és természetes ellenségekkel foglalkozott. A vegyszeres légi erdővédelemről TROPIN /1962/, a vegyszeres gyomirtásról BURSCHEL és RÖHRIG /1960/ CERVINKOVÁ-JERMANOVÁ /1963/, valamint MÜLLER és PUSKÁR /1963/, a szintetikus növekedést serkentő anyagok alkalmazásáról fiatalosok ápolásában és tisztításában FRÖHLICH /1961/ irt könyvet. A vegyszeres gyomirtás erdőgazdasági alkalmazásának terjedésével kapcsolatban CRAMER /1961/ rámutat arra, hogy a biológiai gyomirtás terén is már tul vannak az első lépéseken.

WELLENSTEIN /1960/ az erdővédelem terén elért eredményekkel kapcsolatban rámutat arra, hogy az ipar, biológusok, vegyészek, polóták és növényvédelmi szakemberek minden elismerésre méltó és az erdővédelmet nagymértékben előbbre vivő munkája ellenére az erdővédelemért a felelősség elsősorban az erdészekre hárul. A kémiai és biológiai eszközökkel nagyrészt diszpozícióbetegségek ellen küzdenek, amelyek a tulságosan egyoldaluan gazdasági célok elérésére beállított erdőgazdálkodásból fakadnak. Ma még nem lehet eldönteni azt, hogy a rezisztencia-neme-

sítés és a trágyázás milyen mértékben növeli erdeink biztonságát. A termőhelynek megfelelő fafajmegválasztás, a legjobb vető- és ültetőanyag felhasználása, az egyes fajták ellenállóképességének figyelembevételére olyan szempontok, amelyeket nem lehet soha eléggé hangoztatni. Már az egyöntetű erdeifenyvesek megszakítása egymástól távolesó lucfenyő csoportokkal vagy sávokkal, esetleg alátelítése hárssal és gyertyánnal az életközösségek olyan gazdagítására vezethetnek, amelyeket az állományok biztonságát fokozza, a madarak és a hasznos rovarok megtelepedését elősegíti. Még sovány talajon álló elegenden erdeifenyveseket is meg lehet menteni a hernyódulástól a korosztályok sűrű váltakoztatásával. Az erdővédelmi szempontokat ezért WELLENSTEIN /1960/ szerint az eddiginél jobban figyelembe kellene venni az erdőrendezési és erdőművelési tervezésben.

Gépesítés

A gépesítésnek az erdősitésre kifejtett hatásáról STEINLIN /1962/ tartott előadást az Erdészeti Kutatóintézetek Nemzetközi Szövetségének /IUFRO/ 1961. évi bécsi kongresszusán. A jövőben az erdőgazdaság gépesítésére irányuló tendencia csak erősödni fog. Ezzel kapcsolatban még sok kérdés nyitva marad, egy azonban kétségtelen, hogy az olyan gépesítés, amely csak egyes kézi munkákat vált fel gépekkel, nem vezethet eredményre, a gépesítés az egész gazdaságra kiterjedő átfogó tervezést igényel. Minden gép ott dolgozik a legeredményesebben, ahol változatlan helyzetben vagy legfeljebb ütemes átállítással nagy számban végezhet el egyforma munkafolyamatokat. Ezért mindig arra kell törekedni, hogy a gép az ember munkaütemétől lehetőleg függetlenné váljék. A gépesítés fenti általános elveivel szemben az erdőgazdaságban jelentős akadályok állnak. Közép-Európában az erdő az évszázadok folyamán a nehezen megművelhető helyekre, tagolt, meredek, köves, sziklás vagy mocsaras terepre szorult vissza. Másik akadály maga az erdő, a nagy méreteket elérő fákkal, visszahagyott tuskókkal, sűrű aljnövényzettel vagy kimélendő ujulattal. De az erdőgazdaság gépesítésében a legnagyobb akadály a munkadarabok egységisége. A kis csemeték, amint nőnek, alak, átmérő, magasság, ágasság, fájuk és kérgük szerkezete szempontjából egyre jobban differenciálódnak. Még elegenden állományokban is az egyedi különbségek sokkal nagyobbak, mint a mezőgazdasági növények között. Nagyon érthető, ha felvetődik az a gondolat, hogy az erdőművelésben egyre inkább a mezőgazdasági növénytermesztéshez kell igazodni és közeledni, mivel ezáltal az erdőgazdaság gépesítésének előfeltételei lényegesen javulnának /STEINLIN, 1962/. Valóban egyre többen nyilatkoznak az erdőgazdaságnak ilyen átalakítása mellett. Nagy mennyiségű ipari nyersanyag előállítására gondolnak fűzek és nyárok ültetvényszerű telepítésével és rövid vágásfordulók alkalmazásával. Főleg trópusi országokban már létesítettek ilyen ültetvényeket eukaliptusszal és fenyőkkel. A mezőgazdasági növénytermesztéshez hasonló fatermesztést trágyázással egybekötött talajműveléssel, egyöntetű elegenden állományok mesterséges telepítésével, alak, növekedés, fatulajdonosságok szempontjából lehetőleg egységes fajták nemesítésével, esetleg genetikailag egységes egyedek ivartalan szaporításával és klónok telepítésével, végül valamennyi egyed egyszeri kiter-

melésével lehetne elérni. Az utóbbi években néhány gyakorlati erdész arra is gondolt, hogy a fenti célt az erdeinkben általánosan elterjedt fafajokkal is el lehetne érni. STEINLIN /1962/ véleménye szerint közép-európai viszonyok között, legalábbis az erdőterület nagy részén az erdőművelésnek ilyen átalakítására nincsen lehetőség, részben a domborzati és terepadottságok, részben a talaj elgyomosodásának veszélye, a talajerózió, a fafajok hosszú életkora miatt, de nem utolsósorban az erdő általános jóléti hatásainak fenntartása miatt. Ezért az erdőművelés gépesítésének lehetőségeit vizsgálva abból kell kiindulnunk, hogy a közép-európai erdők a jövőben is többnyire elegendesek lesznek, az összes fahasználat jelentős része ismételt gyéritések alakjában fiatalabb és középkorú állományokból kerül ki, a véghasználat alig történik nagy kiterjedésű tarvágásokkal és az összes erdőterületnek jelentős része többé-kevésbé meredek lejtőkre, kövekkel és sziklákkal kevert talajra, valamint mezőgazdasági földekkel, településekkel és ipari létesítményekkel váltakozó parcellákra esik. Ilyen körülmények között STEINLIN /1962/ szerint a/ a természetes és mesterséges felújítás talaj-előkészítésének bizonyos mértékű gépesítésére b/ az erdőápolási és -védelmi munkák korlátozott gépesítésére, de főleg c/ a fakitermelés és szállítás gépesítésére gondolhatunk. STEINLIN /1962/ a gépesítési munkák elősegítésével kapcsolatban különösen a közelítő nyomok hálózatát emeli ki, amelyet akkor célszerű létesíteni, ha az állományban az ágtisztulás legalább 3 m magasságot elért és amely az erdőművelésnek és fahasználatnak egyaránt kedvez. STEINLIN végkövetkeztetése az, hogy a részletezett közép-európai viszonyok között az erdőgazdaság gépesítésének előfeltételei különösen kedvezőtlenek, és hogy a gépesítés szempontjából előnyös megoldások más okoknál fogva nem jöhetnek számításba. Ezért olyan kompromisszumokat kell keresni, amelyek az erdőművelés és a gépesítés érdekeit lehetőleg összeegyeztetik és nem rosszabbak azoknál az eljárásoknál, amelyek a régi kézműves korszakból maradtak ránk.

Az erdőgazdaság gépesítését nemcsak az nehezíti meg, hogy a gépek alkalmazása nehézségekbe ütközik, hanem az is, hogy az erdőgazdasági gépek iránti viszonylag kis kereslet miatt a gépgyáraknak nem tulságosan éri meg, hogy speciális erdészeti gépek tervezésével és gyártásával foglalkozzanak. PEINE /1962/ szerint például az NSZK-ban az évente szükséges speciális erdészeti kerekas traktorok a mezőgazdasági traktorszükségletnek csupán 0,3 %-át teszik ki, ami az ilyen traktorok gyártását és értékesítését megnehezíti és ezért a gépeket drágítja.

A Szovjetunióban, az USA-ban és Kanadában használt fakitermelő kombájnok mindegyikére általában az jellemző, hogy csak meghatározott törzsméretet, ágasság, fafaj és terepviszonyok között alkalmazhatók /SZEPESI, 1964/. Tarvágásokban és olyan esetekben válnak be, amikor egy helyen azonos választékból nagyobb mennyiséget kell kitermelni.

Az erdőművelésben különösen a talajelőkészítés gépesítése terén értek el jó eredményeket. A talajelőkészítés legnagyobb akadály a vágásterületen visszamaradt tuskó. A tuskók kiemelésére, a vágás feltörésére, a kiszántott gyökerek összegyűjtésére, a csemeték gépi ültetésére a Szovjetunióban kidolgozott technológia a termelékenység 4-5-szörös növekedését eredményezi /AZBUKIN, 1963/. Lejtős területeken - amilyeneken Közép-Európá-

ban az erdők jelentős része elterül - nincsen vagy csak korlátozott mértékben van lehetőség kituskózásra és teljes talajelőkészítésre. Ezért olyan gépet szerkesztettek, amely a tuskókat a föld színén elvágja és ezáltal megkönnyíti a talajelőkészítést. Egy másik gép a tuskók föld feletti részének szétforgácsolására alkalmas. Normál magasságu tuskókkal borított vágásterületek erdősítésére kétszemélyes csemeteültetőgépet alakítottak ki /BRABANDER, 1964/.

A gépszerkesztők leleményességéről tanuskodik az a gépi nyesőfűrész, amelyet az 1964. évi bázeli faipari vásáron mutatnak be /GÉPI nyesőfűrész, 1964/. A gép négy gumitömlős kerekét rugók szorítják neki a fatörzsnek. A gép a motorral meghajtott 4 kerék segítségével csavarvonalban felkuszik az erlőre beállított magasságig, az utjába eső ágakat egy láncfűrész segítségével levágja, majd visszatér a földre. Súlya 38 kg. 20 cm-nél nem vastagabb fenyők nyesésére alkalmas. Az ilyen típusu gépek alkalmazása azonban csak a gépesítés első fokát képezi /LOYCKE, 1959/, mivel a hordozásukhoz szükséges munkás a gép mellett továbbra is energiaforrás marad. Az NSZK-ban 1959-ig bevezetett gépesítés az 1-2 fokba sorolható, ritkábban a 3-ba. A teljesen gépesített, részben vagy teljesen automatizált munkafolyamatok, amelyek Kanadában, az USA-ban és a Szovjetunióban egyre inkább terjednek, a gépesítés 4-6.fokába sorolhatók /LOYCKE, 1959/.

III.

AZ ERDŐMŰVELÉS IRÁNYAI: TERMÉSZET SZERINTI ERDŐMŰVELÉS,
MESTERSÉGES ERDŐMŰVELÉS. - ÜLTETVÉNYES FATERMESZTÉS

Az előző részekben vázolt termelési és értékesítési viszonyok között az erdőművelésnek az a feladata, hogy a faanyagtermelés mennyiségét és értékét fokozza, az erdő egyéb funkcióit biztosítsa, költségeit csökkentse és a munkaerővel, főleg az élővel, takarékoskodjék, a termőhely termelő erőt pedig fenntartsa és lehetőleg növelje.

E feladatok elérése különböző irányzatok követésével látszik biztosíthatónak. Az egyik irányzat jellemzője a lehető legnagyobb mértékű alkalmazkodás az erdészeti termelési folyamat természeti /ökológiai és biológiai/ adottságaihoz, a másiké az előbbi adottságok tudatos és rendszeres megváltoztatása, ill. befolyásolása /WAGENKNECHT, 1961/. Az előbbi irányzatot természet szerinti vagy természetes erdőművelésnek szokták nevezni, az utóbbit mesterséges erdőművelésnek /MIEGROET, 1961/. Ezeken kívül egy újabb, harmadik irányzat is kialakult, amely a hagyományos erdőművelés kereteit túllépi és már a szántóföldi növénytermesztéshez áll közel. Ez az ültetvényes fatermesztés, szántóföldi fatermesztés vagy plantázsgazdálkodás. A hagyományos erdőművelés említett két iránya és az ültetvényes fatermesztés a természeti adottságokhoz való alkalmazkodás mértékén felül elsősorban a munkaráfordítás módjában és mértékében különböznek egymástól /LEIBUNDGUT, 1963/. A jelenlegi irányzatok kialakulásának jobb megértésére tekintsünk röviden egy-két évszázaddal vissza a múltba. A 18. és 19. században a már mutatkozó faintség hatására Angliában, Franciaországban és különösen Németországban egy erdészeti mozgalom indult meg, amely mezőgazdasági minta szerint nagy területeken létesített elegyetlen állományokhoz vezetett és, amely nem tulságosan különbözött attól az "ültetvényes gazdálkodástól", amelyet néhány erdészetiileg kevésbé fejlett országban jelenleg folytatnak /LEIBUNDGUT, 1960/. A múlt század második felében az ily módon létesített és tarvágásokkal kezelt erdőkben a legkülönbözőbb károsítások léptek fel, amelyek egyre inkább arra a felismerésre vezettek, hogy tartamos fatermes csak biológiailag egészséges, a környezetükkel összhangban levő erdőkben érhető el. Erre Közép-Európában, főleg Gayer kezdeményezésére, mozgalom indult meg a természetesen kezelt erdők irányában. Mint minden forradalmi változás, úgy ez

a mozgalom is kezdetben szélsőségekre vezetett. A változatlanul meghagyott természetes erdő, amelyet ez a mozgalom hirdetett, tulságosan egyoldalú volt, minden változtatást pedig végzetesnek tekintettek. Azóta neves szakemberek kidolgozták a biológiai és az ökonómiai szempontok szintézisét, a természet szerinti erdőművelés tételeit pedig alapvető faterméstani, talajtani, növényársalástani és ökológiai kutatásokkal támasztották alá /LEIBUNDGUT, 1960/.

Németországban a 18., ill. 19. században telepített elegyetlen lucosok és erdeifenyvesek első nemzedéke nagyon nagy fatermést adott, de az utánuk következő elegyetlen állományok kevés kivételen jó termőhelytől eltekintve a fatermésnek ezt a szintjét már nem tudták tartani. A hajdani Szászországban pl. 1874-től 1913-ig a növedék 25 %-kal csökkent, hasonlóan kedvezőtlen helyzet alakult ki az észak-német diluvium területén is /BLANCKMEISTER, 1960/. Amig tehát a mezőgazdasági természetlakok 1800 óta folyamatosan emelkedő irányzatot mutatnak, a német erdőgazdaságban a fatermés és ezzel a várható fatömeg különösen a 20. század eleje óta csökken. A talaj "utánpótló ereje" közepes és gyengébb termőhelyeken az elhasznált tápanyagok pótlására nyilvánvalóan nem volt elegendő. Az elegyetlen lucosok és erdeifenyvesek ezenfelül nagyon csekély ellenállóképességet tanúsítottak az élő és élettelen környezeti tényezők iránt. Az elegyetlen állományokkal folytatott tarvágásos gazdálkodás durva eljárásnak bizonyult, amelyet elmulasztottak a mezőgazdaság tapasztalatai alapján ismételt talajműveléssel és trágyázással a fatermesztől ültetvényekig továbbfejleszteni /BLANCKMEISTER, 1960/. Az erdőművelés nehéz helyzetéből két kiut mutatkozik. Az egyik a visszatérés az elegyes erdőhöz és a természethez közelálló állomány szerkezeti formákhoz, a másik ut a nagy teljesítményű fatermesztől ültetvények létesítése. A kettő közötti átmenet a kis területű termőhelyi különbségek figyelmen kívül hagyása, többé-kevésbé nagy területen végzett erdőfelújítás és az ujonnan létesített állományok növedékének gyarapítása talajműveléssel és trágyázással /BLANCKMEISTER, 1960/.

A természet szerinti erdőművelés

"Természet szerinti erdőművelésen" MIEGROET /1961/ szerint azt az erdőművelési tevékenységet értjük, amelynek célja az erdőből a legnagyobb gazdasági hasznot oly módon kivenni, hogy az erdő eredeti állapota ezáltal mélyreható változásokat ne szenvedjen. Ez a felfogás a szálalásban jut a legvilágosabban kifejezésre, de nem korlátozódik csupán erre az üzemmódra. A természet szerinti erdőművelésre elsősorban azokon a termőhelyeken mutatkozik lehetőség, amelyeket megszakítás nélkül erdő borított és amelyeknek következtében az eredeti fafajösszetétel nagymértékben megmaradt. Az állományok a folyamatos termőhelyi kiválasztódás pillanatnyi eredményének tekintendők. A termőhely és a faállomány között stabil és optimális egyensúly alakult ki, ami a következő fontos jelenségekben nyilvánul meg: a természetes felújulás lehetősége, az ásványi tápelemek zárt körfolyama, az állomány nagyfokú és tartós állékonysága mindenemű károsítás iránt. A fatermés ezeken a termőhelyeken többnyire nagy vagy

nagyon nagy, részben azért, mert az állományok a mezőgazdaságnak domborzati okokból hozzáférhetetlen talajokon állnak, részben azért, mert a népesség nyomása alacsony volt és az erdő nem szorult vissza csak a legrosszabb talajokra. Az esetleges erdőpusztulás lehetőségeit azáltal igyekeztek kiküszöbölni, hogy igazi tarvágásokat nem alkalmaztak és az állományokat tulnyomórészt természetes uton újítják fel. Az állományok kezelése az értéktermelés fokozására irányul, amelynek eszközei az elegyarány szabályozás, az egyedek megítélésén alapuló állománynevelés és a tervszerű felújítás. Az állománynevelésre különösen nagy súlyt fektetnek, mivel a természetes felújítás nem költséges és az előbbiből adódik. Az ilyen értelemben felfogott természet szerinti erdőművelést a nagyon belterjes kezelési tevékenység jellemzi, amely a nagy munkaráfordításban és a viszonylag kis tőkebefektetésben nyilvánul meg a leginkább. A kezelési tevékenység korlátozása azoknak az óriási lehetőségeknek a félreismerését jelentené, amelyeket az őshonos és gazdaságilag értékes faállomány a nagy teljesítőképességű termőhelyen nyújt /MIEGROET, 1961/.

A természet szerinti erdőművelés LEIBUNDGUT /1960/ szerint az állomány, a termőhely és az egész növény- és állatvilág kölcsönös kapcsolatának összhangján alapul. Ha az összhang megvan, az erdő emberi segítség nélkül is hosszú ideig fennmarad és a termőhely minősége nem romlik. Ezért a növénytársulástan a természeti szerinti erdőművelés egyik legfontosabb alapja.

LEIBUNDGUT /1960/ szerint éles különbséget kell tennünk a "természet szerinti" és a "természetet követő" erdőművelés fogalma között. Az utóbbi irányzat természetes erdőt tételez fel, vagyis az ember által a fajajösszetétel és az állományszerkezet tekintetében meg nem zavart erdőt. A "természet szerinti" erdő ezzel ellentétben olyan erdő, amelyben a fajajösszetétel és az állományszerkezet módosult, de a termőhelynek mégis megfelelnek. A természet szerinti erdőművelés a lehető legnagyobb fatermés folyamatos elérésére törekszik a természetes környezet megváltoztatása nélkül, az erdőt meghagyja erdőnek és nem alakítja át ültetvényvé. Ami a fajajmegválasztást illeti, először is erdőművelési és ökonómiai szempontból jelentős őshonos fajajokat válasszunk. Az elegyarányt ilyen esetben a környezeti viszonyok lényeges megzavarása nélkül tetszésünk szerint módosíthatjuk. Az adott termőhelyen nem őshonos, de azon a vidéken őshonos fajfajt minden további nélkül behozhatunk. Egzóta fajajok behozatalakor számolnunk kell azzal, hogy azok új betegségeknek és rovarkárosítóknak mindaddig erős mértékben ki vannak téve, amíg hosszú természetes kiválasztódás útján nem alkalmazkodnak a biológiai viszonyokhoz. Az idegen fajajok a természet szerinti erdőben mindenesetre sokkal kisebb veszélynek vannak kitéve, mint elegyetlen telepítésekben és a talajt is kevésbé ronthatják. LEIBUNDGUT /1960/ az egzótákat "vendég fajajok"-nak nevezi, mivel mindig különös figyelmet igényelnek és a harmonikus életközösségbe a körülményektől függő kisebb-nagyobb, de mindig korlátozott számban vonhatók csak be.

A természet szerinti erdőművelésben a felújítási időszakot a lehető leghosszabbra nyújtják ki, hogy az állomány legjobb fáiinak fatermőképességét teljes mértékben kihasználják és, hogy lehetőleg többkoru, többszintű állományt kapjanak /LEIBUNDGUT, 1960/. Svájc természet szerinti erdeit szálalóvágással vagy szá-

lalással kezelik, a szálalóerdők a jegenyefenyő természetes elterjedési területére és a magas hegységekre korlátozódnak. Közép-Európa más vidékein a természet szerinti erdőművelésben más végműveléssel is dolgoznak, de ezeket mindig a szemantikusan térbeli rend mellőzése és a nem szigorúan megszabott felújítási időszak jellemzi. A tevékenység központja nem a véghasználat és a felújítás, hanem az erdőnevelés megszakítás nélküli folyamata. Hosszu gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy a természetesen kezelt erdők a károsítások iránt sokkal ellenállóbbak, mint a mesterséges telepítésűek. Közép-Európában a nagymértékű erdőkárosítások majdnem minden esetben mesterséges erdőkben mutatkoztak. A természetesen kezelt erdők bonyolult biológiai egyensúlyának fenntartása viszonylag olcsó, az erdővédelem alárendelt szerepet játszik. A természet szerinti erdő zavartalan tápanyagkörforgalma a fatermőképesség változatlan szintjét biztosítja. A talaj termőerejének fenntartására vagy megjavítására LEIBUNDGUT /1960/ szerint nem kell mesterséges beavatkozáshoz folyamodni. A tartamos mennyiségi, minőségi és értékhozam viszonylag nagy. A nagyobb kitermelési költségeket kiegyensúlyozza a termőhelyi adottságok jobb kihasználása. A természet szerinti kezelt erdők biztosított tartamos jövedelem is ennek folytán feltűnően magas. Ezért mondja LEIBUNDGUT /1963/, hogy az erdőművelésnek nem kell a fatermést feltétlenül nagy munkaráfordítással a természetből kicsikarnia. Az erdőművelés a díjtalanul működő természeti erők kihasználásával olyan erdőket létesíthet, amelyek átmenetileg szünetelő vagy hiányos ápolás esetén is saját magukat fenn tudják tartani.

A természet szerinti gazdálkodás előnyös pénzügyi oldalaira STREINZ /1962/ mutat rá. A kezelésére bizott erdőgazdasági üzem 15 évi adatai alapján állítja, hogy a természet szerinti kezelés semmivel sem költségesebb, mint a vágásos szálerdő-gazdaság. Ezt egy 721 ha területű megánbirtok eredményeivel is igazolja. Az egykoru elegyetlen állományok átalakításának és a szálalóerdőben végzett kitermelésnek a nagyobb költségeit az utóbbi kiváló törzseinek nagyobb fatömeg-termelése és minőségi fölénye sokszorosán megtéríti.

A természet szerinti erdőgazdálkodás előmozdítására az NSZK-ban munkaközösség alakult, amely 1961-ben az első-bajorországi Haidenburg állományain mutatta be, hogy még kedvezőtlen talaj- és gazdasági viszonyok között is gondos munkával aránylag rövid idő alatt /20 év/ át lehet térni a tarvágásos fény monokulturáról a termőhelynek megfelelő elegyes erdőre és az állományok értékét növelni lehet /WEISSKER, 1961/.

A természet szerinti erdőgazdálkodás az ápolást és a felújítást nem választja el egymástól. Ezzel a szálalás jellemző módszerrel a Németországban még legnagyobb részét alkotó tagolt vágásos szálerdőket is fokozatosan közelebb lehet hozni a természetes állapothoz /KLOTZ, 1962/. Az átalakítást már a fiatalosokban kell elkezdeni. Belterjesebb ápolással a fák jelentős része korábban hasznosítható. A nagy tömeget adó vékonyabb, de ma már biztosan értékesíthető anyag természetese célszerűen kombinálható értékes rönkanyag nevelésével. KLOTZ a Bel-ső Bajor Erdő egykoru és nagyrészt elegyetlen állományainak átalakításával szerzett tapasztalatait 1959-ben megjelent könyvében ismerteti. A természet szerinti erdőgazdálkodás keretében végzett erdőápolásról WOHLFAHRT irt könyvet /1961/.

Csehszlovákiában SAMEK /1963/ szerint a természethez közelálló gazdálkodást ott kell következetesen alkalmazni, ahol az erdő másodlagos funkciói a fatermelésnél sokkal jelentősebbek és ahol az erdő természetes rendjébe való erősebb beavatkozások nagyon hátrányos következményekkel járhatnak. Ilyenek pl. a hegyvidéki erdők felső határan található állományok, kőgörgetegek és szurdok-juharosok, reliktum-fenyvesek, melegkedvelő bükkösök stb., amelyekben a szálalás különböző formáit célszerű alkalmazni. A természethez közelálló gazdálkodástól a fatermes lényeges növelése nem várható.

A természet szerint kezelt erdőknek Közép-Európában LEIBUNDGUT /1960/ véleménye szerint csak kevés hátrányuk van. Kezelésükhöz alapos erdőművelési és gazdasági ismeretek szükségesek. A fahasználat, ápolás és adminisztráció bonyolult. De ezek fejlett erdészeti szervezettel és kutatással rendelkező országokban nem jelentenek nagyobb akadályt. A nélkülözhetetlen fejlett uthálózat sem hátrány, mert arra minden belterjes gazdaságban szükség van. Hátrányként csak a munkák gépesítése terén mutatókozó nehézségek említhetők. A természet szerinti erdőművelés a gépesítéshez nehezen alkalmazkodhat, ezért LEIBUNDGUT /1960/ szerint a gépeket és eszközöket kell az erdőműveléshez alkalmazni.

A mesterséges erdőművelés

Mesterséges erdőművelést MIEGROET /1961/ szerint főleg azon a vidékeken folytatnak, ahol a régebbi vagy újabb erdőpusztítások következtében nagy kiterjedésű tarvágások jöttek létre, vagy pedig ott, ahol az őshonos erdei vegetáció gazdasági értéke csekély, és ahol az értékes fenyők teljesen hiányoznak. Az erdő helyreállítására és fenntartására a mesterséges felujtitást vették igénybe. A nagyobb mennyiségű és értékesebb faanyag megtermelése érdekében fafajcserét hajtottak végre, sőt egzótákat is behoztak. Az ujonnan behozott fafajok sokkal kedvezőtlenebb környezeti viszonyok közé kerültek. Élettartamuk beáltalán erősen csökken, a természetes felujtitás körülményessé, sőt a legtöbb esetben lehetetlenné válik. Ennek természetes következménye a tarvágás és a mesterséges felujtitás, amelyeket itt nem rövidlátó elfogultságból választják, hanem egyszerűen azért, mert más lehetőség egyelőre nem kínálkozik. A mesterséges erdőművelés költségesebb erdővédelemmel jár együtt, mivel állandóan számolni kell nagy területeken fellépő és a gazdálkodás eredményét lerontó károsításokkal. Az ápolóvágások jelentősége a felujtitás és a véghasználat mögött háttérbe szorul.

A természet szerinti és a MIEGROET értelmében vett mesterséges erdőművelés között helyezkedik el az az erdőművelési típus, amelyet SAMEK /1963/ "hagyományos"-nak nevez és, amely nagyjából megfelel a vágások szálerdőnek. A "hagyományos" és a "mesterséges" erdőművelés közötti különbség annak a különbségnek felel meg, amely a környezeti viszonyokban és az erdők állapotában egyfelől Csehszlovákia /SAMEK/, másfelől Belgium, Hollandia és az Észak-Német síkság között fennáll, ez utóbbiakra Miegroet hivatkozik. Hagyományos erdőművelést SAMEK /1963/ szerint Csehszlovákiában azokon a termőhelyeken folytatnak, ahol az erdő másodlagos funkciói a fatermesztéshez viszonyítva jelen-

tőségükben háttérbe szorulnak, mégpedig elsősorban a zonális növénytársulásokban /a szubalpin lucosok kivételével/. Mivel az erdőterület nagy részét éppen ezek a társulások foglalják el, ez az erdőművelési típus Csehszlovákiában a jövőben is előreláthatóan abszolút tulsúlyban lesz. Ezek az állományok adják a legjelentősebb fatermést, tehát ezekre kell a legtöbb figyelmet fordítani a növedék fokozására irányuló törekvések érvényesítésekor. A növedék fokozására alkalmas intézkedéseket SAMEK /1963/ alapján röviden a következőkben foglalhatjuk össze:

a/ Erdőnevelési intézkedések: nevelővágások az állomány fejlődésének minden szakaszában, a fák kiválasztása a gazdasági célnak megfelelően, a ritkítási növedék kihasználása stb. Habár ezek az intézkedések valószínűleg nem vezetnek a növedék lényeges közvetlen gyarapítására, közvetett hatásuk folytán /állókonyság növelése, elemi károk csökkentése, minőség javítása/ jelentőségüket nem szabad alábecsülni.

b/ Gazdasági és műszaki intézkedések. Ezek jelenleg főleg trágyázásból állnak, amelyet az elegenden luc- és erdeifenyvesekre összpontosítják és amelyektől üzemi szinten a növedék hankénti 1-4 m³-es gyarapodását lehet remélni.

c/ Nemesítési jellegű intézkedések. Bár általánosan ismeretek, lassu hatásuknál fogva üzemi alkalmazásuk nem megnyugtató még. Erdeink genetikai összetételének következetes és rendszeres megjavításáról van szó, amelyet a többi intézkedés alkalmazásakor többnyire döntő tényezőként kell figyelembe venni. Enélkül a növedék lényeges fokozása ebben az erdőművelési típusban szinte elképzelhetetlen.

A fenti intézkedéseket SAMEK /1963/ szerint természetesen nem lehet elszigetelten alkalmazni, hanem csak együttesen, mivel csak így vezethetnek a növedék gyors és rendszeres fokozására.

A mesterséges erdőművelésre SUSMEL /1964/ hosszú multra visszatekintő példát említ. A toszkánai Appenninekben a vallombrosai szerzetesek az 1600-as évektől kezdve erdeikben felújító vágások helyett tarvágásokat alkalmaztak, ezáltal megszüntették a természetes növénytársulásokat, a lombos fafajok helyett fenyőket hoztak be és egy-egy vágásforduló közé időnként talajművelést és mezőgazdasági természetst iltattak közbe. Ennek az erdőművelési módnak a pénzügyi mérlege eleinte kedvező volt, de a passzív tételek sem vártattak sokáig magukra. Bár a toszkánai elegenden, egykoru lucosokban az elemi csapások erősödése és a fatermőképesség csökkenése lassabban következett be, mint a hasonló közép-európai állományokban, a helyzet egyre romlott és éppen a közelmúltban tovább súlyosbodott. A természetes erdőművelésre is akadt példa Olaszországban, a Velencei Köztársaság alpesi erdeiben, sajnos csak a köztársaság mult század eleji bukásáig. A naturalista /természet szerinti/ erdőgazdálkodást a velencei példától függetlenül Franciaországban és Svájcban, majd Németországban kifejlesztették és fél évszázados kutatási munkával megerősítették. De a mesterséges, egykoru erdővel sem hagytak fel /Németországban a szálerdők 75 %-a mesterséges/, még akkor sem, ha ez a forma az évszázados próbát nem állta ki éppen a legszerencsésebben. A mesterséges erdő elmélete és gyakorlata tovább él és újult erővel vállalja további szerepét /SUSMEL, 1964/.

A természet szerinti és a mesterséges erdőművelés mérlege

A természet szerinti erdőművelés előnyei MIEGROET /1961/ szerint a következők: 1/ Jobb gazdasági eredmény a megtermelt faanyag nagyobb értéke és a kényszerintézkedésekre fordított kiadások korlátozott mértéke miatt. 2/ A tartamosság jobb biztosítása a faállományok nagyobb mértékű ökológiai állékonysága következtében. 3/ Lényegesen eltérő szükségletek kielégítésének lehetősége, ami az üzem nagyobb gazdasági állékonyságát eredményezi. 4/ A készletgondozás egybekötése állományápolással és termőhelygondozással. 5/ A környezet megfelelő alakítása révén megvan a lehetőség a minőségi termelés és ezáltal az értéktermelés legmagasabb szintjének elérésére, miközben a környezet alakítása a szokásos erdőművelési kiválasztással köthető egybe. A mesterséges erdőművelés gyengéje pedig MIEGROET /1961/ szerint éppen abban rejlik, hogy tudásunk és tapasztalataink mai állása mellett a fenti célokat belátható időn belül nem tudja integrálisan és egyidejűleg megvalósítani. A mesterséges erdőművelés csak egy vonatkozásban van kétségtelenül előnyben: az erdészeti genetikai kutatás és növénynemesítés eredményeinek közvetlen gyakorlati alkalmazásának lehetőségében /MIEGROET, 1961/.

Bár a természet szerinti és a mesterséges erdőművelés alkalmazási területei számos országban átfedik egymást és a különböző ökológiai és gazdasági viszonyok hatására különféle erdőművelési alakok jöttek létre, a két felfogás közötti különbség mindig felismerhető. A két irányzat alapvetően más objektumokra vonatkozik, habár az általános célkitűzés mindkét esetben azonos /MIEGROET, 1961/. MEYER /1963/ szerint nem véletlen, hogy Észak-Németországban a tarvágás, Dél-Németországban a szálalóvágás és Svájcban a szálalás az erdőgazdálkodás kezdete óta igazi otthonára talált. A kiindulási helyzet, termőhelyi és éghajlati feltételek a különböző gazdasági formák természetadta hajtórugói. SAMEK /1963/ is rámutat arra, hogy a geomorfológiaiilag tagolt és főleg csapadékban gazdag vidékeken azok a hangok vannak túlsúlyban, amelyek a monokulturát elítélik, ugyanakkor a síkvidékeken, mint pl. az észak-német diluviumon vagy az orosz táblán, az Egyesült Államok déli részén stb. ez a gazdálkodási mód nagyon elterjedt és különböző változatokban szüntelenül alkalmazják. Az olasz példa is azt mutatja, hogy a csapadékosabb Alpokban a szálaló gazdálkodás, a szárazabb és melegebb Appenninokban a tarvágásos gazdálkodás alakult ki /SUSMEL, 1964/. Ezért természetes és helyeselhető, ha ezek az irányzatok a kitűzött cél elérése érdekében különböző módszerekhez és eljárásokhoz nyulnak, hiszen éppen ebben a különbözőségben lelnek logikai megokolást /MIEGROET, 1961/.

A természetes erdő utánzásának veszélyei

Miután MIEGROET /1961/ nyomán láttuk a természet szerinti erdőművelés számos előnyeit a mesterségeshez viszonyítva - mind ott, ahol az előbbi megvalósítható - megérhetjük, hogy egyesek a természetes erdőt mindenkor követendő példaként állítják az erdészek elé. Ennek a felfogásnak a helytelenségére, sőt veszélyességére PEACE mutat rá /1961/. A mezőgazdaság már réges-régen

tulajdonképpen azon a fokon, amikor az ember a természet nyújtotta táplálékot gyűjtögetéssel szerezte be. De az emberiség a faanyag zömét világviszonylatban még napjainkban is természetes erdőből szerzi be, viszonylag kevés faanyag kerül ki olyan erdőkből, amelyeket az ember üjtött fel és nevelt. PEACE /1961/ szerint a mezőgazdaság és az erdészet közötti legnagyobb kontraszt a növények szelektálásában és nemesítésében mutatkozik meg. Míg a mezőgazdaságban ez a tevékenység évezredek óta folyik és kiváló eredményekre vezetett, az erdészek csak az utóbbi 30 évben értették meg azt, hogy ugyanez az erdei fakkal is megtehető.

Az ember cáltudatos és rendszeres erdőnevelő tevékenysége világviszonylatban csak szűkebb helyre és az erdei fák néhány nemzedékére korlátozódik. Ebben a tevékenységben az erdészek - akik előtt mezőgazdasági példaképek is lebegtek - kétségtelesen számos hibát is elkövettek. Az erdészetben a hibák hosszabb időre kihatnak és ezért szembetűnőbbek, mint a mezőgazdaságban. A hibák láttára olyan gondolkozásmód alakult ki, hogy ezek elsősorban a természetes erdő viszonyaitól való eltávolodás következményei, ezért vissza kell térni ezekhez a viszonyokhoz oly mértékben, amennyire az a fatermesztéssel összeegyeztethető. PEACE /1961/ szerint a természetes erdő megérdemli az alapos tanulmányozást, de ha minden esetben követendő példaként állítjuk az erdészek elé, ez olyan eljárások kialakítására is vezethet, amelyeket nem azért alkalmazunk, mivel a nagyobb és tartamos termelést biztosítják, hanem azért, mert úgy látszik, hogy ehhez az eszményhez közelebb hoznak. Az erdőművelést az adott-éságok összességének tudományos vizsgálatára kell alapoznunk, valamely eljárás iránti vagy elleni előzetes részrehajlás nélkül. Az erdészet még fejlődésben lévő, kellően meg nem értett tudomány, amelyben jelenleg még nincsen szilárd alapunk átfogó egyszerűsítésekre. A fejlődésnek ebben a szakaszában veszélyes, ha általános elvekkel korlátozzuk magunkat, még akkor is, ha ezek részben megalapozottaknak látszanak. PEACE /1961/ a fentiek igazolására szándékos egyoldalúsággal sorolja fel azokat az eseteket, amelyekben a természetes erdők sajátosságaira /elegység-re, többkorúságra, őshonos fafajokra/ alapozott erdőművelési eljárások kedvezőtlen eredményekre is vezethetnek, ill. amelyekben a mesterséges eljárások jobb eredményt adnak, mint amilyen a természet maga fel tud mutatni. Nagy-Britanniában az erdőfenyő az egyetlen őshonos fafaj, de ez számos termőhely erdősítésére alkalmatlan, vagy növekedésben más fenyők mögött lemarad. Ezért Nagy-Britanniában nagy területeket erdősítettek be egzotikus fenyőkkel, pl. a sitkafenyővel vagy a japán vörösfenyővel. De még olyan országokban is, ahol a hazai fás flóra sokkal gazdagabb, mint a britanniai, gyakran telepítenek egzotikumokat, mivel nagyobb fatermést ígérnek vagy mivel az erdősíthető termőhelyek skáláját kiszélesítik. Egyébként téves az az elgondolás, hogy a fafajok mindig természetes elterjedési területükön belül növekednek a legjobban. Nyilvánvalóan egyik fafajnak sem volt lehetősége arra, hogy kialakulása óta a világ minden olyan táján megtelepedjen, amely éghajlati szempontból létét lehetővé tenné. A hegységek, az éghajlat vagy a tengerek sokkal szűkebbre korlátozták a legtöbb fafaj elterjedési területét, mint amekkora az emberi beavatkozás segítségével lehetne /PEACE, 1961/. Erre talán a már említett Pinus radiata a legjobb példa. Ha őshonos fafajt használunk természetes elterjedési területén belül, sokkal kisebb a kockázat, mintha egzotikumot telepítenénk elterjedési te-

rületén kívül. De PEACE /1961/ nem ért egyet BOYCE /1954/ véleményével, amely szerint "nem minden egzóta fafaj van sikertelenségre ítélve, de minden egzóta esetében nagyobb a sikertelenség esélye, mint a sikeré". PEACE /1961/ azokra a kiváló eredményekre utal, amelyeket a sitkafenyővel, luccal, Pinus contortával és duglászfenyővel a brit erdőgazdaságban elértek, bár kétségtelen, hogy az egzótákat a betegségek és a rovarkárosítók veszélye jobban fenyegeti, mint az őshonosakat. - Az elegyes állományok többnyire egészségesebbek, mint az elegyetlenek, de ez sem általános igazság: a gesztenyerák a gesztenyét leginkább elegyes állományokban pusztítja, a Fomes annosus pedig a lombfákat általában csak fenyőkkel elegyes állományokban károsítja /PEACE, 1961/. Az elegyítés a betegséget némely esetben elő is segítheti: a Melampsora a nyárákkal elegyes fenyőket, a Microsphaerella laricis pedig a lucfenyővel elegyes vörösfenyőt jobban károsítja, mint az elegyetlent /PEACE, 1961/.

Azzal az eléggé elterjedt véleménnyel ellentétben, hogy a rovarok a természetes - különösen az elegyes - erdőket nem károsítják, ZSUKOV /1962/ megemlíti, hogy számos példa van olyan esetekre, amikor az elsősleges károsítók éppen az ilyen erdőkben léptek fel, súlyos károkat, sőt néha teljes pusztulásukat is okozva /pl. a gyapjaspille és a gyűrűs póhók a tölgyesekben, a Dendrolimus sibiricus a szibériai erdei- és vörösfenyvesekben, valamint Pinus sibirica alkotta erdőkben/. ZSUKOV /1962/ szerint az ember kellő szakismerettel olyan elegyetlen vagy elegyes, mesterséges állományokat létesíthet, amelyek a természetes erdőknél jobbak, de ha a bonyolult természeti viszonyokat és a fafajok biológiáját rosszul ismeri, a létesített erdők a természeteseknél rosszabbak lesznek.

A természet sok helyen olyan talajokat hozott létre, amelyekből az egészséges, termékeny talajok alapvető feltételei már eleve hiányoznak. A természet a létért folytatott küzdelemben kiválaszthatja azokat a növényeket, amelyek a kedvezőtlen viszonyokhoz a legjobban alkalmazkodnak, de a talajt magát nem szabályozza. WITTICH /1959/ egy konkrét példára hivatkozva rámutat arra, hogy a talaj rendellenes ionviszonya a talajképződés kezdetétől eltelt sok ezer év folyamán a lomberdők alatt sem javult, de szakszerű emberi beavatkozás lényeges javulást eredményezhet.

Ültetvényes fatermesztés

Az utóbbi időben a faanyag termelés fokozásának egyik lehetőségeként egyre gyakrabban hirdetik az ültetvényes gazdálkodást vagy lignikulturát /SAMEK, 1963/. A fatermesztő ültetvények nagyméretű, rendszerint nemesített /de legalább szelektált/ ültető anyaggal létesített elegyetlen állományok, amelyek talaját rendszeres /gépi/ műveléssel, ismételt trágyázással, köztes növények termesztésével, néha öntözéssel stb. az állomány fejlődésének egész folyamán gondozzák. A fákat már eleve olyan távolságra ültetik egymástól, hogy a tisztítások vagy gyéritések feleslegessé válnak. Mivel a nagy távolság miatt a fák között kölcsönhatás nem alakul ki, az ültetvénynek nincsen erdő jellege /SAMEK, 1963/. Az ültetvényes gazdálkodásban a fafaj megválasztás a termőhely adta lehetőségeken belül kizárólag gazdaságos-

sági elvek alapján történik, a piac kívánalmainak figyelembevételével. A fahasználat nagy területeken, szintén gépekkel folyik. Az ültetvények előnye azok egyszerűsége, a gépesítés lehetősége, a növénynevelés eredményeinek felhasználása, nagy mennyiségű, könnyen értékesíthető faanyag előállítására viszonylag alacsony költségeken /LEIBUNDGUT, 1960/. Fatermesztő ültetvényeket csak ott lehet létesíteni, ahol a fatermesztés jelentősége abszolút tulsúlyban van a másodrendű funkciók felett és ahol az utóbbiak a gazdasági intézkedéseket számottevő mértékben nem korlátozzák /SAMEK, 1963/.

A fatermesztő ültetvényekről eddig kevés közlemény jelent meg ahhoz viszonyítva, hogy milyen gyakran hivatkoznak rájuk, mint a faanyagtermelés fokozásának lehetőségére. Az irodalomban ismertetett ültetvények közül talán egy sem fedti teljesen az előzőekben közölt meghatározást, illetve egyikük-másikuk még nagyon rövid multra tekint vissza.

A trópusi fenyő ültetvényekről WECK /1961/ közöl néhány adatot. A két térítő között öshonos több, mint 200 fenyőfaj közül kiválasztott gyorsan növekvő fajokkal főleg a nagyobb népességi göcök körül elterülő, 100-200 km széles övben van lehetőség ültetvények létesítésére. Ezek a területeken az erdők égetésével egybekötött legeltetés, vándor mezőgazdálkodás vagy szakszerűtlen kávétermesztés következtében sok talaj leromlott és fatermesztésre szabaddá vált. Az ültetvények létesítésének többnyire gazdasági akadályai vannak, mivel a gyorsan növekvő fenyők fája épületfának, fűrészfűrész- vagy furníröröknél nem alkalmas, a cellulóz-, farost- és forgácslemezgyártást pedig még előbb meg kell teremtetni. A várható nagy fatermesztés ellenére /Indonéziában a Pinus merkusii ültetvények közepes termőhelyen és 30 éves vágásfordulóban ha-onként évi 10-12 m³ farostfát adnak/ a jelenlegi fenyő ültetvények kiterjedése csekély. WECK /1961/ már külön kiemeli az észak-szumatrai Aek na Uli környékén elterülő 6000 ha Pinus merkusii ültetvényeket és azon a véleményen van, hogy még sok kísérleti munkát kell végezni, mielőtt a trópusokon igazán nagy területeken fenyő ültetvényeket lehetne létesíteni biztos és tartós eredmény reményében.

A Dél-Afriai Unióban alkalmazott módszerek átmenetet képviselnek a fatermesztő ültetvények és a mesterséges erdők között. Az ország területének csupán 0,5 %-át fedik öshonos erdők. Mintegy 80 évvel ezelőtt a világ különböző részeiből származó közel 100 fenyőfaj kipróbálása után rátértek az egzóta fenyők nagyarányú telepítésére. A mesterségesen létesített fenyvesek területe ma mintegy 350 000 ha. A telepítések első időszakában intenzív talajelőkészítés után sűrű hálózatban ültettek és ápolóvágásokat csak minimális mértékben végeztek. 1920-tól kezdve egyre erősebb gyéritésekre tértek át, minden egyes beavatkozás mértékét az eltávolítandó és visszamaradó fák számával adták meg /VILLIERS és munkatársai, 1960/. 1939-től Craig elgondolásai alapján tág hálózatra tértek át. Mivel az akkori viszonyok között a fűrészrönknél vékonyabb faanyagot nehezen tudták értékesíteni, a gazdasági célkitűzés 45,7 cm /18 hüvelyk/ átlagos mellmagassági átmérő elérése volt, az ennél kisebb méretű faanyag termelésének minimumra való csökkentésével /JOHNSTON, 1962/. Az ültetési hálózatot jó termőhelyen 2,74 x 2,74 m-ben, gyenge termőhelyen 3,66 x 3,66 m-ben állapították meg. Az ily módon telepített gyorsan növekvő Pinus patula állományokat még a

fák közötti versengés megindulása előtti időtől kezdődően erős gyérítésekkel kezelték. Ágtiszta törzset 6,71 m magasságig nyesséssel igyekeztek biztosítani. Ez az eddigi tapasztalatok szerint nem eredményezett a kellő arányban göcsmentes fát. A fűrészipari követelményeket csak részben tudják kielégíteni. Ujabban 2,74 x 2,74-es, sőt 2,13 x 2,13-as ültetési hálózatra tértek át, már csak azért is, mert a papíra iránti kereslet egyre nő /JOHNSTON, 1962/. A tág hálózat hátrányai: a gyomnövények konkurenciája később szűnik meg; ha a nyesséssel megkésnek, vastag ágak keletkeznek; a törzsnek nyezetlen részén mindig vastag ágak jönnek létre. Ezeket a hátrányokat gazdasági előnyök egyenlítik ki azáltal, hogy a ritka hálózatu nyesett állományok és a sűrű állományok véghasználati netto értéke közötti arány /a terület-egységre vonatkoztatva/ 196 : 100. A megtermelt fa minősége a ritkább hálózatu telepítésben a nyesés ellenére is rosszabb, ezen nemesítési munkával kívánnak idővel segíteni /VILLIERS és munkatársai, 1960/.

Európában a fatermesztő ültetvények legismertebb példái a teljes talajelőkészítéssel és trágyázással, tág hálózatban létesített és mezőgazdasági köztes használatlaltal egybekötött nyár-plantázsok, főleg Észak-Olaszországban a Pó síkságán és Franciaország különböző részein /A NYÁRAK az erdőszetben és az erdőn kívüli fásításban, 1956/. A nyárfatermesztés, valamint a gyorsan növekvő fenyőfélék rövid vágásfordulóju termesztése terén G. Piccarolo végzett úttörő munkát. Piccarolo a fatermesztést a mezőgazdaságra is kiterjesztette /WALLWITZ, 1963/. A Cartiere Burgo papírgyárak megbízásából 1954-ben a Torino melletti Millerose-ban növénytermesztési intézetet alapított, ahol félig mezőgazdasági módszerek szerint gyorsan növekvő fafajokat /Eucalyptus, Pinus strobus, Pseudotsuga Douglasii var. viridis, Pinus laricio, Pinus excelsa, Pinus radiata, Larix leptolepis, Pinus rigida, Chamaecyparis lawsoniana és Cedrus atlantica/ természetnek, ezek a fafajok sokévi olaszországi tapasztalatok szerint lényegesen több növedéket adnak, mint a hazaiak /WALLWITZ, 1963/. Az előbbi fajok közül már néhány sajátos tipust individualizáltak és a gyakorlati természetés céljaira szaporítanak. Piccarolo a fatermesztésnek egy új, különleges típusát alakította ki, különös tekintettel a mezőgazdaság által leadott, fatermesztésre alkalmas területekre. Az ilyen fatermesztés termelési költségei természetesen nagyobbak, mint a hagyományos erdőgazdálkodásé, de a gyorsabb növekedés és nagyobb fatermesztés kárpótol ezért. Ültetésre sokkal nagyobb méretű csemetéket használnak, mint ahogy az az erdőgazdaságban általában szokás, a talajt ugy művelik meg és ugy trágyázzák, mint a mezőgazdasági növények termesztésekor, az első években mezőgazdasági köztes használatot folytatnak. Az ültetéshez gödörfürő gépeket használnak, a trágyázást és nyesést, gyomtalanítást gépekkel végzik /WALLWITZ, 1963/. PICCAROLO ezt a teljesen mezőgazdasági módszerekkel végzett fatermesztést "gyorsan növekvő fafajok gyorsított termesztésének" nevezi /PICCAROLO, 1962/, az ily módon termesztett fafajok közül a simafenyőt emeli ki.

Piccarolo "gyorsított fatermesztéséhez" közel áll a lombardiai fenyérekben elkezdett nagyarányu erdősisítés, amelynek rendeltetése a Vita Mayer papírgyár nyersanyagszükségletének fedezése /LEONI, 1964/. A gyors és tartamos fatermesztésre irányuló módszert iparinak nevezik, nemcsak azért, mivel ipari nyersanyag termesztése a cél, hanem azért is, mivel a módszer a modern

ipari létesítményekben alkalmazott módszerekhez hasonló: a csemetetermelés és az erdősítés technikáját ugyanazzal a gondossággal tanulmányozták, mint amilyenell az iparban minden egyes művelet programját, módszereit, munkaidejét, költségét és teljesítményét tanulmányozzák. Az erdősíthető területek biztosítására rontott sarjerdőket számolnak fel /tölgy, akác, gesztenye/ vegyszeres bozót- és sarjirtással, különleges bozót- és tuskóirtó gépek alkalmazásával, majd esetleg kapásnövények /kukorica vagy cirok/ termesztésével. A megtisztított területekre tág hálózatban 2+2 vagy 2+3 éves, 40-80 cm magas erdei-, sima-, fekete-fenyő vagy Pinus excelsa csemétéket ültetnek. A csemetekertek öntözésével és trágyázásával elérik azt, hogy a csemeték viszonylag sekély, bojtos gyökérzetet fejlesztenek és idősebb korban is eredményesen átültethetők. Ezek a csemeték elég magasak ahhoz, hogy a gépi bozótirtás után felverődő erős főnövényzetrel felvegyék a versenyt. Az erdősítés ápolási költségeket alig igényel. Az így telepített fenyőktől azt remélik, hogy 30 éven belül elérik a célul kitűzött 25-30 cm-es átmérőt /LEONI, 1964/. Az olaszországi erdőn kívüli fatermesztési nagy jelentőségére jellemző, hogy már 1959-ben az országban kitermelt fatömegnek mintegy fele az erdőn kívüli fásításokból került ki /MOSER, 1959/, amiben az ültetvényeknek is jelentős szerepük van.

A Német Demokratikus Köztársaságban Nedlitz körzetében 1950 óta létesítenek nyár ültetvényeket /PIESNACK, 1962/. A "nyár ültetvény" fogalommal kapcsolatban JOACHIM és WACHTER /1962/ rámutatnak arra, hogy ez néhány év óta az NDK-ban a "fatermesztő ültetvény" általános megjelölés keretében honosodott meg. "Ültetvény" /plantázs/ néven kulturnövények termesztésének egy különleges alakját értik, főleg a trópusokon, pl. tea-, kávé- és egyéb ültetvényeket. De Közép-Európában is használják a gyümölcskertészetben. Ha a "fatermesztő ültetvény" kifejezés, amely az erdészetben szokásos termesztési módokhoz viszonyítva egészen másképpen alakított termesztési módot kívánja hangsúlyozni, fogalmi szempontból nem fogadható el minden további nélkül, a "nyár ültetvény" kifejezés legalábbis nem kifogásolható.

JOACHIM és WACHTER /1962/ a nyár ültetvények nagy népgazdasági előnyét a nyárak állományszerű telepítésének addigi hagyományos módjához viszonyítva abban látják, hogy a nyárak így nagyobb csemetepusztulások és megeredési nehézségek nélkül nevelhetők fel. A hagyományos mód abból állt, hogy a nyárakat gödrökbe ültették és a terület elfüvesedése esetén körülöttük kisebb-nagyobb tányért ápoltak. A nyárfatelepitési program kezdete óta eltelt tíz évben a hagyományos módszer alkalmazásával jó néhány millió csemete pusztult el, főleg az ápolások elmulasztása, a Douthichiza károsítása és helytelen fafajmegválasztás miatt. A Nedlitz Állami Erdőgazdaságban nagy területen bevezetett és ott már bevált nyárfatelepitési eljárás Közép-Európa éghajlati viszonyai között és a munkaerőhelyzet figyelembevételével JOACHIM és WACHTER /1962/ szerint az eredményes nyár-területfásítás legbiztosabb módjának tekinthető. Meggondolandó tehát, hogy megfelelő termőhelyen ne az ültetvény legyen-e a nyárások létesítésének és kezelésének egyedüli alakja.

A nyárak ültetvényszerű termesztésének célja nagy fatömeg termelése rövid vágásfordulóban, különös tekintettel a farostfára /JOACHIM és WACHTER, 1962/. Az erre alkalmas termőhelyek: hullámterek, talajvíz hatása alatt álló homokok 80 cm-nél mélyebb talajvízzinttel; bázisokban gazdag vályogtalajok közep-

sen mély talajvízszinttel, ill. talajvíz hatása nélkül, a későbbi dilúvium termékeny homoktalajai; tápanyagokban gazdag nyíltszini fejtésterületek. A talajelőkészítés őszi teljes mélyszántásból áll a tuskók és a sarjak előzetes eltávolítása után. A gödörfuró gépekkel készített 60 x 60 cm-es ültetőgödörökbe kora tavasszal 1 éves, erőteljes, legalább 1,30 m magas csemeteket ültetnek. A hálózat 4 x 4 vagy 5 x 5 m-es négyzetes hálózat /a folyamatban levő gyéritési kísérletek további eredményei az említett hálózatok megváltoztatását tehetik szükségessé/. A talajápolás megfelelő eszközei az RS 09 és RS 30 eszközhordozók, tárcsás borona, altalajlazító. Az ültetés évétől kezdve kapásnövényeket - főleg burgonyát - célszerű köztesként termesztetni, ha ez nem lehetséges, a gyömnövények növekedésének mértékében többszöri gépi talajművelést és a nyárfasávokban kézi vagy gépi kapálást kell végezni. A köztes termesztés 3-4 évig lehetséges. A terület intenzív művelését utána is folytatni kell. A nagyon termékeny ártéri talajok és általában a talajvíz hatása alatt álló homok- és vályogtalajok kivételével a többi említett termőhelyen a műtrágyázás a növekedést fokozza. Ahol a pH 6 alatt van, a talaj meszesítésével 6,5-re kell emelni. Ültetéskor indító trágyázást célszerű alkalmazni csemeténként 30 g Thomasfoszfáttal és 10 g kénsavas kálival, amelyeket az ültetőgödör alá szórunk, valamint 50 g mészsamonsalétrommal, amelyet két adagban /áprilisban és június elején/a fa tányérjába /1 m²-en/ bedolgozzuk /JOACHIM és WACHTER, 1962/. Az ültetést követő év tavaszán az egész terület 1 ha-jára a következő mennyiségeket szórjuk ki: összesen 5 mázsa mészsamonsalétromot /100 kg N-tartalommal/ két adagban /áprilisban és június elején/; 50-75 kg P₂O₅-ot tartalmazó 3,5-5 q Thomasfoszfátot; 50-75 kg K₂O-t 1-1,5 q kénsavas kálival. E trágyázások megismétlésétől a következő években a talajviszonyok szerint változó mértékű kedvező hatást remélhetünk /JOACHIM és WACHTER, 1962/. A nyesést általában az ültetés utáni 5. évben kezdik meg és a 10. évig évente, majd minden második évben 1-1 ágpereszlent távolítanak el, azzal a megkötéssel, hogy a korona aránya a fa hosszának legalább 60 %-a legyen. Ha a rostfa termelés az egyedüli cél, csak 2 m magasságig szükséges nyesni. A most folyó gyéritési kísérletek első értékeléséből arra lehet következtetni, hogy 4 x 3 m-es ültetési hálózat esetén a koronák záródása előtt nem gazdaságos gyériteni, ezért a gyéritésekkel általában 12 éves korig várhatunk /JOACHIM és WACHTER, 1962/.

Nyár-telepítésekben a sűrű hálózat alapján várható gyéritési anyag termelése VOLKMANN /1961/ szerint csak akkor gazdaságos, ha 1 ürn nyár papirfa eladási ára 8 nyárcsemete kamatosított ültetési és kitermelési költségeit fedezi.

Jugoszláviában az utóbbi időben a nyár ültetvények létesítése nagy lendületet vett. A belterjes művelésű nyár-ültetvények területe 30 300 ha /BURA, 1963/. A termesztetes nyár- és fűzerdők 78 700 ha-t, az állományszerűen telepített nemesnyárak 29 500 ha-t foglalnak el, ami az ültetvényekkel együtt összesen 138 500 ha. E területen a papirfatermelés 1964-ben 910 000 m³, az 1970-re várható évi mennyiséget 2 035 000 m³-re becsülik. A termesztetes nyarasokat és fűzeseket, valamint a nemesnyár állományokat Jugoszláviában nyár-ültetvényekkel kívánják felváltani, ezenfelül ártéri területeken új ültetvényeket terveznek létesíteni /BURA, 1963/. Az első variáns szerint 1970-re 115 000 ha-on létesítenek ültetvényeket, amelyek évi átlagos hozama 10 éves

vágásforduló mellett 1970-ben 4 millió m^3 -t, 1980-ban 4,7 millió m^3 -t tenne ki. A második variánsban 200 000 ha területről 6,1, ill. 7,5 millió m^3 -t várnak. Egy harmadik elgondolás szerint nyár-csemetekertekhez hasonló ültetvényekben 4-6 éves vágásfordulóval még nagyobb fatömeget lehetne elérni, de előbb még olyan eljárást kell kidolgozni, amellyel a nagy kéregszázalékú vékony faanyagot nemcsak félcellulózzá, hanem cellulózzá is fel lehetne dolgozni /BURA, 1963/.

1961 és 1965 között Jugoszláviában 75 000 ha-on terveznek nyár- és fenyőültetvényeket létesíteni, az előbbiekké lennének tulsúlyban. Erre a célra elsősorban az I-214 és I-154 jelű olasz-nyár klónokat, valamint az óriás-, korai- és szögletesnyárat használnák fel. Késeinyárat, ki nem elégítő fatermőképessége miatt nem telepítenek /BURA, 1962/. Nagyon jó eredményeket értek el az óriásnyárral, amely nagyon kedvező termőhelyi viszonyok között 8-11 éves korban ha-onként 35-38 m^3 évi átlagnövekedést adott. Telepítés előtt a területet 60-80 cm mélyen felszántják, majd ha-onként 2-300 db 3 éves gyökérzetű, 2 éves törzsu suhángot ültetnek ki egymástól 6-7 m-es távolságban. A felhasználott műtrágya mennyisége 800-1500 kg/ha. A mezőgazdasági köztes növények közül a kukorica adta a legkielégítőbb eredményeket /BURA, 1962/.

A csemetekerthez hasonló ültetvények létesítésének módszertanát HERPKA /1963/ ismerteti. Ezek szerint a 2 x 1 vagy 2 x 0,5 m-es hálózatban ültetett gyökeres vagy sima dugványból keletkezett telepre 3-6 éves vágásfordulót alkalmaznának. Egy másik elgondolás szerint nagyméretű suhángokat ültetnének 2 x 4 vagy 4 x 4 m-es hálózatban és 5-7 éves vágásfordulót alkalmaznának. Mindkét esetben az I-214-ből származó anyagot használnának fel /HERPKA, 1963/.

SAMEK /1963/ véleménye szerint Csehszlovákiában sem térhetnek ki az ültetvényes gazdálkodási mód alkalmazása elől. Ez a forma természetesen sok gondosságot /és szakképzett személyzetet/, teljesítőképes alapvető gépi felszerelést, tehát viszonylag nagy beruházást igényel. Enélkül az ültetvényes gazdálkodás elképzelhetetlen és ugyanugy zátonyra futna, mint ahogy az elmúlt években a nyártelepítési akció is jelentős mértékben csalódot okozott Csehszlovákiában, mivel a nemesített anyagot az erdőgazdaságban általában szokásos módon elültették, de alapos és rendszeres ápolásban nem részesítették. Pedig minden "kulturnövény", a buza - amelynél ezt egészen természetesnek tételezzük fel - éppúgy, mint a nyár, nagyfokú agrotechnikai gondozást kíván. Ha ezt nem kapják meg, a vadon termő növények elnyomják őket és a várt termés elmarad. Ezért SAMEK /1963/ szerint az erdőgazdálkodás hagyományos /állományon alapuló/ és ültetvényes módjai közötti átmenetek egyike sem életképes és rendszerint csalódot okoz.

Csehszlovákiában a kemény lombos ártéri erdők és a pleisztocén teraszokon tenyésző üde tölgyesek termőhelyének tulnyomó részén lehetne ültetvényeket létesíteni. Ez az ország erdőterületének alig 5 %-át tenné ki, de a ha-onkénti fatermés 3-4-szeresen felülmúlná a jelenlegi átlagos állományok fatermését /hagyományos kezelést és hasonló termőhelyet feltételezve/. Az intenzív agrotechnikával kapcsolatos nagyobb költségeket a köztes növények terméséből lehetne fedezni, ami aránylag gyors segítséget jelentene a mezőgazdaságnak is /SAMEK, 1963/. Csehszlová-

kiában még nem alakult ki egységes vélemény az ültetvények létesítésének jogosultságáról /még kevésbé a létesítés technikájáról stb./, de a világviszonylatban mutatózó fejlődésből ítélve, Csehszlovákiában is gyorsan hozzá kellene látni legalábbis félüzemi kipróbálásukhoz. Erre nemcsak a növedék fokozására irányuló törekvés, hanem az egyre növekvő munkáshány is készlet. A munkaerőkérdést pedig éppen azokban a gazdálkodási típusokban lehet a legkövetkezetesebben megoldani, amelyekben az emberi munkaerő a legnagyobb mértékben helyettesíthető gépi erővel /SAMEK, 1963/.

A nyár ültetvények csehszlovákiai létesítése szempontjából nagyon lényeges az a tapasztalat, hogy az I-214-es olasznyár még ott is viszonylag fagyállóknak bizonyult /SIILHART, 1964/.

Amíg a lombos fafajok - főleg a nyárok - ültetvényes termesztésének Európában is vannak már némi hagyományai, a fenyőkre vonatkozóan gyakorlatilag egész Közép-Európában hiányoznak a tapasztalatok. Más /földközi-tengeri vagy szubtrópusi/ vidékek tapasztalatai pedig nem vehetők át sablonosan /SAMEK, 1964/. Az ültetvények létesítése szempontjából a fő tényező a fa gyors növekedése, különösen fiatal korban. A fenyők közül ennek a követelménynek főleg a simafenyő felel meg, kisebb mértékben az Abies grandis és a duglászfenyő, végül az erdei-, vörös- és lucfenyő néhány ökotípusa vagy fajtája. De maga a gyors növekedés még nem teszi szükségessé ezeknek a fajoknak az ültetvényeszerű termesztését, hiszen többé-kevésbé hagyományos állományokban is nevelhetők. Az ültetvényes termesztés csak akkor indokolt, ha természetes növekedési erélyüket agrotechnikai eljárásokkal fokozhatjuk. A fenyők ültetvényeszerű termesztésével kapcsolatban számos kérdés vár megoldásra kutatási vagy tapasztalati úton /pl. nagyméretű ültetési anyag csemetekerti nevelése, az ültetés technológiája, a fák reagálása agrotechnikai intézkedésekre stb./. A fenyő ültetvények gazdaságossági oldala nem olyan egyértelműen előnyös, mint a nyároké. A hagyományos gazdálkodáshoz viszonyítva mintegy 50-150 %-os fatermes növeléssel lehet számolni /100 évre vonatkoztatva/. Ezt a kétségtelenül haladó jellegű gazdálkodási típust ennek ellenére is fel kell karolni, csak hogy alkalmazásának mértéke egyelőre nem haladhatja meg a félüzemi kísérletek szintjét, sem biológiai, sem pénzügyi vonatkozásban /SAMEK, 1964/.

Az ültetvényes fatermesztés hátrányait vizsgálva LEIBUNGUT /1960/ annak a véleményének ad kifejezést, hogy az ültetvények tartamos hozama kétséges. A talaj termőerejének fenntartására és a növényvédelemre költött összegek jelentősek. Súlyos rovar-, gomba- és elemi károk keletkezhetnek. Az első burgonya- és gabonakultúrák sem tápláltak még vegyiműveket /LEIBUNGUT, 1963/; csak később kellett egyre újabb intézkedéseket kialakítani a kultúrák védelmére és a talaj termékenységének fenntartására. Miért lenne ez másként az erdészeti monokultúrák tekintetében és mit mondhatnak nekünk e téren a kevés évtizedre kiterjedő tapasztalatok /LEIBUNGUT, 1963/? Ha lehetőleg rövid idő alatt lehetőleg nagy fatömeget óhajtunk megtermelni /a fatermesztő ültetvények célkitűzésének megfelelően/, BLANCKMEISTER /1960/ szerint azzal kell számolnunk, hogy ezt számos fafaj esetében csak a minőségi igények egyidejű csökkentésével érhetjük el. A hagyományos erdőművelés és a gyorsított fatermesztés előnyeinek és hátrányainak egybevetésekor és mérlegelésekor érdemes a fia-

talkori fa kérdését felvetni /POLGE, 1964/. A fiatalkori fát /angolul: juvenile wood/ a bél körül elhelyezkedő néhány évgyürü alkotja, amelyeket nagy szélesség, laza szövet, rövid tracheida-hossz, viszonylag nagy rostirányu zsugorodás és kis faj-suly jellemez. A geszten többnyire jó minőségü fát értenek, pedig a gesztenek egy része, a fiatalkori fa, éppen néhány többé-kevésbé sulyos technológiai hibával terhelt. Amig pl. a Pinus taeda és a Pinus elliottii rostirányu zsugorodása általában 0,12 %-os, a fiatalkori fában 2 %-ot is elérhet, a rövid tracheidák pedig a papirgyártásban hátronyosak, mivel csökkentik a papir szakitási szilárdságát /POLGE, 1964/. Európában a fiatalkori fára eddig még alig figyeltek fel, mivel a természetes uton ujult vagy sürü hálózatban telepített állományokban csak jelentéktelen mértékben fordul elő. Mivel a ritka hálózatban telepített, mélyen ágas fák több fiatalkori fát növesztenek, az élő ágak nyesése pedig a fiatalkori fa csökkenésére vezet, fontos kérdés, hogy milyen mértékü legyen az a nyesés, amelynél az ággöcsök terjedelmének és a fiatalkori fa mennyiségének csökkenése ellensulyozná a növedékvesztéséből eredő hátrányt. A gyorsított fatermesztés egyik előfeltétele tehát az intenziv és ismételt nyesés, amit a fatermesztő ültetvények költségeinek tervezésekor figyelembe kell venni /POLGE, 1964/.

IV.

AZ ERDŐMŰVELÉS RACIONALIZÁLÁSA

A legszebb erdőművelési elméletek sem érnek semmit, ha nem rendelkezünk a megvalósításukhoz szükséges munkaerővel. Ezért éppen az erdőművelő feladata, hogy a racionalizálást előmozdítsa, mert ha a racionalizálást nélküle hajtják végre, az erdőművelés látja ennek a hátrányát. Soha nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy az erdőművelési, ökonómiai és műszaki gondolkodás nem lehet ellentétes, hanem az erdőművelő személyében egyesülnie kell, mivel az erdőművelés maga gazdasági célok elérésére irányuló, biológiához kötött technika /WAGENKNECHT, 1961/.

A munka termelékenységének fokozásában a technikától remélhetünk lényeges segítséget az arra alkalmas munkák nagyarányú gépesítése révén. De mivel a gépesítés lehetőségei éppen az erdőművelésben bizonyos hatások közé szorúlnak, az egész erdőművelést átható racionalizálást kell végrehajtanunk /WAGENKNECHT, 1962/. Számtalan lehetőség van az erdőművelés racionalizálására gépesítés nélkül vagy annak kiegészítéseként. Az erdőművelés racionalizálása az erdőrendezés tervezésével kezdődik. Az erdőrendező és az erdőművelő minden egyes esetben gondosan fontolja meg, hogy a tervezett munkák megvalósítása milyen munkaráfordítást igényel, a munkaigényes intézkedések és eljárások miképpen helyettesíthetők munkatakarékosakkal, továbbá milyen engedmények tehetők a technika felé anélkül, hogy ezáltal valóban lényeges erdőművelési érdekeket sértenénk /WAGENKNECHT, 1962/.

Minden racionalizálás és gépesítés egyszerűsítésre törekszik, de ez semmi esetre sem vezethet az állományviszonyok nagy területű egyformaságára. Az egyformaságból olyan veszélyek származhatnak, amelyek elhárítása vagy helyrehozatala nagyobb munka- és költségárfordítást igényel, mint amennyit az egyszerűsítés folytán előbb megtakarítottunk. Racionalizálni is csak a tartamosság elvének figyelembevételével lehet és szabad: az üzembiztonság növelése a racionalizálás egyik magja /WAGENKNECHT, 1962/.

Az erdőművelés és -rendezés feladata olyan erdőszerkezetre törekedni, amely a nagyobb termelési biztonság záloga és ezenfelül gazdaságos munka- és költségárfordítással megvalósítható. Az egykoru elegendően állomány nagy területű egyformasága nagyarányú pillanatnyi racionalizálást tesz lehetővé, de veszélyezteti az üzembiztonságot és végső fokon magát a racionalizálást

is. Másfelől az ún. "természetszerű gazdasági erdő" aprólékosan tagolt szerkezeti formája foltonkénti vagy csoportonkénti többkorúságával és elegységével napjainkban főleg a nagy munkaráfördítés miatt hátrányos; a gépesítés itt korlátok közé szorul és csak kis gépek alkalmazása lehetséges. Ahol tehát a fafajok sajátosságai, a termőhelyi adottságok és különleges veszélyek azt megkívánják, törekednünk kell a fafajok és korosztályok elegyítésére, ill. váltakoztatására kis és legkisebb területeken. De ahol ez nem feltétlenül szükséges, olyan erdőszerkezetet kell kialakítanunk, amely még kielégítő üzembiztonságot ad, de egyébként a gazdálkodás egészében lehetőleg csekély munkaráfördítást igényel - legalábbis élő munkában /WAGENKNECHT, 1962/.

Az üzembiztonság növelésének további lehetőségei közül a szokásos erdővédelmi intézkedéseken felül az erdészeti trágyázás említhető meg. Ez nemcsak a növedékgyarapítás eszköze, hanem bizonyos esetekben a rovarkárosítások és gombabetegségek ellensúlyozására is felhasználható /WAGENKNECHT, 1962/. Az is elképzelhető, hogy bizonyos esetekben értelmesebb dolog lenne a repülőgépeket műtrágyák szórására felhasználni, mint vegyszeres növényvédelemre /WAGENKNECHT, 1961/. A trágyázás csak meghatározott körülmények között pótolhatja az elegyítést, de egyes állományok létesítésének, ill. igényesebb fafajok telepítésének hatásos kiegészítése vagy bizonyos esetekben előfeltétele lesz /WAGENKNECHT, 1962/. A fenyvesek alatt felhalmozódott nyershumuszt meszezéssel sokkal gyorsabban és olcsóbban bonthatjuk /1 év leforgása alatt, ha-onként 200 márkáért/, mint lombfák telepítésével, amelyek avarja ezt a feladatot - WITTICH szerint - csak 400 év alatt tudja elvégezni /DEGEN, 1960/. A trágyázás eredményeként kapott többletköbmért az üzem állandó /személyzeti, kezelési, őrzési/ költségei már nem terhelik, mivel azok akkor is fennállnak, ha nem trágyázunk. Ezért az így kapott m³-nek magas nettóértéke van /BERŐSSZEGMEGTAKARÍTÁS beuruházas által, 1964/.

Az erdőgazdasági munka- és költségráfördítésre a termelési időszakok megszabása rendkívül nagy hatással van. Ha például az átlagos vágásfordulót 100 évről 80 évre csökkentjük, már magában a felújítási költség 25 %-kal nő, ha 120 évről csökkentünk 80 évre, a költségnövekedés már 50 %-os! De ezzel együtt az elért kisebb törzsvastagságok miatt az állományápolási, véghasználati és szállítási költségek is növekednek. Végeredményben az egy tömörköbméter előállított faanyagra eső munkaráfördítés kb. egy harmaddal megnövekszik, ha a termelési időszakot csak 100 évről 80 évre csökkentjük és kereken két harmaddal, ha a csökkentés 120 évről 80 évre terjed. De ez a munkaráfördítés tekintetében egyet jelent a munkatermelékenység 33 %-os, ill. 66 %-os csökkenésével, amely egyéb intézkedésekkel már nehezen egyenlíthető ki /WAGENKNECHT, 1962/.

A vágásforduló csökkentésével a bevételek is csökkennek, mivel a kikerülő faanyag átmérője nemcsak az előállítási költségre, hanem az árra is döntő hatással van. A vágásforduló leszállítása az erdőgazdaság rentabilitására nagyon kedvezőtlenül hat. Erre WAGENKNECHT /1962/ a következő példát mondja: a nagy területeken előforduló IV. fatermési osztályu erdeifenyvesek átlagos összes fatömegnövedéke 90 éves korban eléri a 3,3 m³-t és ezt a szintet 135 éves korig tartja; az elméleti tetőző pont 115 évnél van. Képzelnünk el két egyenlő nagyságú erdeifenyő üzemosztályt a IV. fatermési osztálynak megfelelő, azonos ter-

mőhelyen. Az egyiket 90 éves, a másikat 135 éves vágásfordulóban kezelik. Az átlagos összes fatömegnövedék mindkettőben éppen 3,3 m³/ha, vagyis mindkettőben tartamosan évente 3,3 m³-t használhatunk ha-onként. De a 90 éves vágásfordulója üzemosztályban már maguk az erdősítési költségek is 50 %-kal nagyobbak, az 1 m³ előállított faanyagra fordított összes munka pedig mintegy 66 %-kal nagyobb, mint a 135 éves vágásfordulóban kezelt üzemosztályban. Ez a példa azt mutatja, hogy a vágásérettségi kor leszállítása, amely az első pillanatban az összes fatermesre való tekintettel még kedvezőnek is látszik, végső fokon ésszerűtlennek bizonyul /WAGENKNECHT, 1962/. A vágásfordulók csökkentéséről hasonló adatokat LANDBECK /1962/ és STEINLIN /1961/ is közöl.

Az erdőfelújítás racionalizálása már az állománynevelésnél kezdődik. Az állományok elszietett kiritkítása az erdőfelújítást nehezíti meg, mivel a talaj még az erdőfelújítás megkezdése előtt elfüvesedik vagy elgyomosodik. Az erdősítési költségek ily módon szükségtelenül emelkednek. Ha az állományt mérsékelten gyéritjük és a talajt ezáltal a felújítás megkezdéséig árnyaljuk, a megtelepülő ujulatnak vagy az ültetett csemeteknek a felverődő gyomokkal szemben előnyt biztosítunk, miáltal az erdősítési és ápolási költségeket csökkenthetjük /WAGENKNECHT, 1962/.

Az erdősítések közül azok a legracionálisabbak és legolcsóbbak, amelyeknél már előre megteremtették az előfeltételeket ahhoz, hogy első nekifutásra, lehetőleg pótlások nélkül sikerüljenek és lehetőleg kevés ápolási munkát igényeljenek. Az elmúlt évtizedekben egyre fiatalabb és kisebb csemetekre tértek át, amelyek olcsóbbak, könnyebben szállíthatók és ültethetők. De az ápolási és védelmi munka mennyisége növekedett, úgy hogy végeredményben az összes munkaráfordítás is sok esetben jelentős mértékben növekedett. Ezért erős növekedésű talajtakaró növényzet és nem túl intenzív talajművelés esetén racionálisabb idősebb csemeték használni és ezáltal egy vagy még több évi ápolást és védelmet a csemetekertbe áthelyezni, ahol az ápolás kevesebb költséggel teljesen gépesítve végezhető /WAGENKNECHT, 1962/.

A nagy csemeték használata terjed: 3-4 éves, földlabdás lucfenyő-csemetékkel végzett eredményes erdősítésről PREOBRAZSENSZKIJ /1964/ számol be; REISSINGER /1964/ szerint 70-100 cm magas lucfenyő csemetékkel Bajorországban jó eredményeket értek el, a bajor államerdészet évi 1,34 millió márka megtakarítást érhetne el azalatt, ha a lucfenyő erdősítésekben a többi csemete mellett 10 millió nagyméretű csemetét is felhasználna. Nagy csemetékkel való erdősítést javasol SCHMIDT is /1964/, az olasz "gyorsított fatermesztésben" is nagy csemeték használatát /WALLWITZ, 1963; LEONI, 1964/.

WAGENKNECHT /1962/ a racionalizálás érdekében a négyzetes ültetési hálózattól való eltérést követeli. Ha szerinte az NDK-ban többnyire szokásos 1,5 m-es négyzetes hálózatot 2 x 1 m-es soros hálózattal váltanák fel, akkor minden munkamenetnél csupán a megtett ut hosszában ha-onként 1,7 km-t takarítanak meg, kezdve az erdősítéstől, ápolástól és védelemtől a tisztításig és a rudasállomány gyéritéséig, ami ha-onként legalább 30 km. JANKOWSKY /1964/ ezzel ellentétben a négyzetes ültetési hálózatot tartja megfelelőbbnek, mivel lehetővé teszi az olcsóbb keresztirányú gépi ápolást.

A lombos fiatalosok /bükk és tölgy/ ápolása terén a vegyszerek használata új távlatokat nyit meg /WAGENKNECHT, 1962/. Ha közvetlenül a fiatalosok záródása előtt az ott található böhöncöket és egyéb nem kívánatos állományelemeket fejelés által ártalmatlanná tesszük, a vegyszeres állománytisztítással a fiatal rudaskorig ráérünk. A vegyszeres állománytisztítás még erős beavatkozás esetén sem okoz az állomány szerkezetében hirtelen változásokat, mivel a kezelt törzsek állva maradnak és csak fokozatosan halnak el. A vegyszeres állománytisztítást ezért egész erélyesen lehet végrehajtani.

Az erdeifenyő fiatalosok ápolására vegyszerek nem használhatók /WAGENKNECHT, 1962/. Itt is célszerű a böhöncöket közvetlenül a fiatalos záródása előtt lefejezni, miáltal a következő ápolóvágással többnyire ráérünk a rudaskor elejéig. Lucfenyő fiatalosokban WAGENKNECHT /1962/ a következőket ajánlja: amikor a fiatalos 1,5-2 m magasságot elért, minden második sort teljesen kivesszünk, a visszamaradó sorokból meg kb. minden második törzset távolítunk el. Ezáltal sok karácsonyfa kapható és az állomány 2-3 évtizedig ápolás nélkül nőhet tovább. A fiatalosok racionális ápolását WAGENKNECHT /1962a/ önálló könyvben is tárgyalja.

A fiatalosok ápolásának megkönnyítésére HENKEL és KOHLSTOCK /1960/ ápolási nyilatékok létesítését ajánlja. Ezekkel nagyobb fiatalosokban az eltérő ápolást igénylő részek egymástól elkülöníthetők. A nyilatékok közelítő és szállító vonalakként is használhatók. Növekedésveszteséget csak akkor okoznak, ha szélességük a lucfenyő esetében az 5 m-t, bükknél a 9 m-t meghaladja.

Megfelelő termőhelyi adottságok esetén az állományszerkezet megváltoztatása is LUCAS /1963/ szerint racionalizálási lehetőségeket biztosít. A középhegységi lucfenyvesek pl. száraló-erdő üzemmódban kezelve felelnek meg leginkább annak a kívánalomnak, hogy sok kisméretű tömegválasztékon felül még nagyobb méretű értékfát is kell termelni és a talajvédelmi kívánalmakat is ki kell elégíteni. LUCAS /1963/ szerint itt az 1 m³ fatömegre eső munka- és költségráfordítás kisebb, mint vágásos szálerdőben.

ÖSSZEFOGLALÓ

A fa iránti szükséglet abszolút növekedésén belül a jövőben a farostfa iránt előreláthatóan nagyobb kereslet mutatkozik, mint a fűrész- és furnirrönk iránt. Közép-Európában a termelés a szükségletet egyik kategóriában sem tudja fedezni. A munkaerőhiány fokozódása, a két választékkategória közötti árdifferencia, valamint a vastagfatermelés kisebb munkaigényessége a vastagfatermelés gazdaságosabb alakulását eredményezi. A nevelővágásoktól lényeges növedékfokozó hatást nem várhatunk. Trágyázással a növedékfokozáson kívül értéknövelő hatást is elérhetünk. A vágásforduló felemelésével szintén növelhetjük a fatermesztés értékét és a munkaráfordítást is csökkenthetjük. Az erdészeti szelekció és nemesítés néhány eredménye megérett a gyakorlati alkalmazásra. Közép-Európában a hagyományos erdőgazdaság gépesítési előfeltételei kedvezőtlenek, az ültetvényes fatermesztés nagyfokú gépesítést tesz lehetővé. A természet szerinti erdőművelés, a mesterséges erdőművelés és az ültetvényes fatermesztés különböző formák ugyanazon cél elérésére, alkalmazásuk gazdaságossága az erdő állapotától és természetes fafajösszetételétől, a talaj- és éghajlati viszonyoktól, valamint a gépesítést lehetővé tevő vagy megnehezítő domborzati és terepviszonyoktól függ.

НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЛЕСОВОДСТВА

Р е з ю м е

В будущем в рамках абсолютного роста спроса на древесину, очевидно будет более значительный спрос на баланс и сырье древесно-волоконистых плит, чем спрос на пиловочник и на фанерные кряжи. В Средней Европе производством не может быть покрыт спрос ни в одной из категорий. Увеличение недостатка рабочей силы, дифференция цен между двумя сортами, меньшая трудоемкость производства толстомера приводит к более рентабельному производству толстомера. От рубок ухода не можем ожидать более значительного влияния на прирост. С подкормкой кроме увеличения прироста можем достигать и такого влияния, которое сказывается на увеличении стоимости. С увеличением оборота рубки также можем повышать цену производства древесины и можем уменьшать трудоемкость. Некоторые результаты лесной селекции и отбора уже достойны применения на практике. В Средней Европе условия механизации традиционного ведения лесного хозяйства неблагоприятны, плантанный метод лесоводства способствует механизации большой степени. Естественное лесоводство, искусственное выращивание леса и плантанный метод выращивания леса являются разной формой достижения той же цели, рентабельность их применения зависит от состояния леса, от естественного состава, от почвенных и климатических условий, а также и от условий рельефа, способствующих механизации или же затрудняющих ее.

TREND OF THE UP-TO-DATE SILVICULTURE

Summary

Within the concrete increase in demand for total wood the future demand for pulpwood will be possibly higher than for sawlogs and veneer logs. In Central Europe the wood production can not meet the demand in either categories. The increase of shortage in manpower and the difference between the two assortment categories as well as the lesser manpower requirement for thickwood /over 5 cm diameter/ /Derpholz/ production will result in a more economical trend of the thickwood production. From thinnings and cleanings no essential increment-increasing effect can be expected. By fertilization, besides a raise in increment, a value increasing effect can be also reached. By increasing the felling rotation, the value of wood yield can be similarly raised and labour input can be reduced as well. Some results of the forest selection and improvement are fit for practical use. In Central Europe preliminary conditions for mechanization of the traditional forest farming are unfavourable. The plantation-like tree-growing allows a large-scale mechanization. The natural-like silviculture, artificial silviculture and plantation-like tree-growing are different forms for reaching the same goal, their economic efficiency depends on the state of forest and its tree species composition, on soil- and climate conditions, as well as on the configurations and feature of the terrain making the mechanization possible or encumbering it.

RICHTUNGEN IM ZEITGEMÄSSEN WALDBAU

Zusammenfassung

Innerhalb des absoluten Steigens des Holzbedarfs wird in der Zukunft voraussichtlich mehr Faserholz, als Säge- und Schälholz gesucht werden. In Mitteleuropa reicht die Produktion bei keiner dieser beiden Kategorien zur Deckung des Bedarfs aus. Der zunehmende Mangel an Arbeitskräften, die Preisdifferenz zwischen den beiden Sortenkategorien sowie die kleinere Arbeitsintensität der Starkholzproduktion ergibt die grössere Wirtschaftlichkeit der letzteren im Vergleich zur Schwachholzproduktion. Von den Pflegegebieben kann keine wesentliche Zuwachserhöhende Wirkung erhofft werden. Die Düngung kann ausser der Zuwachserhöhung auch zu einer Werterhöhung führen. Durch die Verlängerung der Umtriebszeiten kann der Wert des Holzertrags ebenfalls erhöht und der Arbeitsaufwand vermindert werden. Einige Ergebnisse der forstlichen Pflanzenselektion und Pflanzenzüchtung eignen sich schon zur praktischen Anwendung. In der herkömmlichen Forstwirtschaft Mitteleuropas sind die Voraussetzungen für eine Mechanisierung ungünstig, die Plantagenwirtschaft ermöglicht jedoch einen hohen Mechanisierungsgrad. Der naturgemässe Waldbau, der künstliche Waldbau und die Plantagenwirtschaft sind verschiedene Formen zur Erreichung desselben Ziels, die Wirtschaftlichkeit ihrer Anwendung hängt vom Zustand und von der ursprünglichen Baumartenzusammensetzung des Waldes, von den Boden- und Klimaverhältnissen sowie von den Relief- und Geländebedingungen ab, die die Mechanisierung erleichtern oder erschweren.

I R O D A L O M

Az alábbi forrásmunkák az OMgK-ban találhatóak. Bibliográfiai adataik végén raktári számukat /R.sz./ tüntettük fel.

- ASSMANN, E.: Fatermésztan. /Waldertragskunde./ München-Bonn-Wien, 1961, BLV, 15 + 490 p. R.sz.: C 27.212.
- ASSMANN, E.: A fatermési viszonyok megjavításának lehetőségei. /Möglichkeiten zur Verbesserung der forstlichen Ertragslage aus ertragskundlicher Sicht./ Allg. Forstz., München, 1963. 18.évf. 44.sz. 685-690.p. R.sz.: Y 208.
- AZBUKIN, Ju.M.: A tuskóirtás és erdősités komplex gépesítése. /Kompleksznaja mechanizacija raszkorcsevki i obleszenija vürubok./ Leszn. Hozj., Moszkva, 1963. 16.évf. 10.sz. 65-67.p. R.sz.: X 677.
- BAUER, F.: Az erdő és az ember a mai iparvidéken. /Wald und Mensch in der heutigen Industrielandschaft./ Allg. Forstz., München, 1960. 15.évf. 13.sz. 189-190.p. R.sz.: Y 208.
- BELLMANN, E. - SCHÖNBACH, H.: A zöldduglász szelektálás általi fagyállóságra nemesítésének kilátásai. /Erfolgsaussichten der Auslesezüchtung auf Frostresistenz bei der grünen Douglasie, Pseudotsuga menziesii Franco./ Arch. Forstw., Berlin, 1964. 13.évf. 3.sz. 307-331.p. R.sz.: X 1461.
- BÉRARD, A.: A simafenyőről. /A propos du Pin Weymouth./ R. For. Franc., Nancy, 1958. 11.sz. 677-685.p. R.sz.: X 1053.
- BÉRÖSSZEG megtakarítás beruházás által. /Lohnextensivierung durch Kapitalintensivierung./ Allg. Forstz., München, 1964. 19.évf. 18.sz. 273-275.p. R.sz.: Y 208.
- BLANCKMEISTER, J.: Az erdőgazdasági termésmenvelés problémája a mezőgazdasággal összehasonlítva. /Die Problematik der Ertragssteigerung in der Forstwirtschaft im Vergleich zur Landwirtschaft./ Sitzungsberichte Dtsch. Ak. Landwirtschaftswiss., Berlin, 1960. 9.köt. 1.sz. 44 p. R.sz.: Rc 22.947.
- BLASY, W.: Erdőművelés az EGK területén. - Gondolatok a fahasználatnak az erdőművelésre tett hatásáról. /Waldbau im EWG-Raum. Gedanken über den Einfluss der Holzverwertung auf den Waldbau./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1963. 89.évf. 42.sz. 635.p. R.sz.: Z 49.

- BLOSSFELD, O. - HAASEMANN, W. - REICHEL, H.: Élőfa - erdő - faanyag. /Baum, Wald, Holz./ Leipzig, 1964. VEB Fachbuchverlag, 251 p. R.sz.: D 4321.
- BOYCE, J.S.: Erdőtelepitések védelme betegségek és rovarkárosítók ellen. /Forest plantation protection against diseases and insect pests./ FAO Forestry Development Paper, No 3. 1954. 41 p. R.sz.: C 25.305.
- BRABÄNDER, H.D.: Technikai lehetőségek és új utak az erdősitésben. /Bestandesbegründung - technische Möglichkeiten und neue Wege./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 70.sz. 1157-1158.p. R.sz.: Z 49
- BREDOW-STECHOW, -.: Megfigyelések az évelő csillagfürttel való alátelepitéssel 1962. és 1963. évben végzett kísérletekről. /Beobachtungen bei Versuchen zum Unterbau von Dauerlupinen 1962 und 1963./ Forst u. Holzw., Hannover, 1963. 18.évf. 23.sz. 472-474.p. R.sz.: Y 239.
- BRÜNING, D.: Erdészeti trágyázás. /Forstdüngung./ Radebeul, 1959, Neumann, 210 p. R.sz.: C 24.940.
- BRÜNING, D.: A műtrágyázás hatása lophodermiumos erdeifenyő fiatalosra. /Einfluss einer mineralischen Düngung auf einen mit "Dickungsschütte befallenen Kiefernbestand./ Allg. Forstz., München, 1964. 19.évf. 28.sz. 422.p. R.sz.: Y 208.
- BURA, D.: Fatermesztés nyár ültetvényekben. /Proizvodnja drveta u plantazama topola./ Topola, Beograd, 1962. 6.évf. 28.sz. 16-26.p. R.sz.: Y 805.
- BURA, D.: Nyáarak és fűzek telepítése Jugoszláviában az 1964-1971. évi 7 éves terv keretében. /Plantaza topola i vrba u sedmogodisnjem planu./ Topola, Beograd, 1963. 7.évf. 38-39.sz. 2-13.p. R.sz.: Y 805.
- BURSCHEL, P. - RÖHRIG, E.: Gyomirtás az erdőgazdaságban. /Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft./ Hamburg-Berlin, 1960, Parey, 92 p. R.sz.: Rc 23.952.
- CERVINKOVÁ-JERMANOVÁ, H.: Erdei gyomok vegyszeres irtása. /Chemické hubení lesní burene./ Praha, SZN, 1963. 149 p. R.sz.: C 26.512.
- CONSTANTINESCU, N. - BADEA, M.: A kékduglász erdőészeti jelentősége. /Importanta duglasului albastru pentru cultura forestiera./ Rev. Padurilor, Bucuresti, 1960. 75.évf. 7.sz. 399-402.p. R.sz.: Y 422.
- CRAMER, H.H.: Gyomirtás az erdőgazdaságban. /Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft./ Forst- u. Holzw., Hannover, 1961. 16.évf. 5.sz. 121-122.p. R.sz.: Y 239.
- DEGEN, G.: A lombfatelepités gazdaságos határai. /Wirtschaftliche Grenzen der Laubholzeinbringung./ Allg., Forstz., München, 1960. 15.évf. 36.sz. 526-528.p. R.sz.: Y 208.
- DRJUCSENKO, M.M.: A mélyszántás hatásának tartama az erdeifenyő telepítések növekedésére. /Prodolzitel'noszt' vlijanija glubokoj vszpaski na roszt szosznovüh kul'tur./ Leszn. Hozj., Moszkva, 1963. 16.évf. 1.sz. 41-43.p. R.sz.: X 677.
- EIDMANN, H.H. - INGESTAD, T.: Egy erdeifenyő fiatalos tápanyagszintje és rovarfertőzöttsége. /Ernährungszustand, Zuwachs

- und Insektenbefall in einer Kiefernkultur./ Stud. For. Suecica, Stockholm, 1963. 12.sz. 1-22.p. R.sz.: Rc 28.905.
- ELLENBERG, H.: Természethez közelálló erdők és cserjések. /Naturahe Wälder und Gebüsche./ Die Vegetation Mitteleuropas und der Alpen./ Stuttgart, 1963, Ulmer, 64-381.p. R.sz.: C 19.161/4/2.
- EURÓPA fagazdaságának irányvonalai és kilátásai. /European timber trends and prospects./ Unasylva, Rome, 1963. 17.évf. 3.sz. 125-134.p. és 167.p. R.sz.: Y 250.
- EURÓPA fagazdaságának irányvonalai és kilátásai. /European timber trends and prospects. A new appraisal 1950-1975./ New York, 1964. UN-FAO. 233+19.p. R.sz.: B 6232.
- EVERS, H.: Népeség és népgazdaság 1980-ban, különös tekintettel a mező- és erdőgazdaságra. /Bevölkerung und Volkswirtschaft im Jahre 1980 unter Berücksichtigung der Land- und Forstwirtschaft./ München, 1962. BLV, 68 p. R.sz.: Rc 27.467.
- FA eladási árak Bajorországban. /Holzverkaufserlöse in Bayern./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 128.sz. 2103.p. R.sz.: Z 49.
- FA eladási árak Hessenben. /Holzverkaufserlöse in Hessen./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 126.sz. 2074.p. R.sz.: Z 49.
- FA eladási árak Rheinland-Pfalzban. /Holzverkaufserlöse in Rheinland-Pfalz./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 127.sz. 2082.p. R.sz.: Z 49.
- A FAPIAC helyzete az új erdőgazdasági év kezdetén. /Die Holzmarktlage zu Beginn des neuen Forstwirtschaftsjahres./ Allg. Forstz., München, 1963. 18.évf. 47.sz. 733-736.p. R.sz.: Y 208.
- FISCHER, F.: Szempontok a fafajmegválasztáshoz. /Gesichtspunkte zur Baumartenwahl./ Schweiz. Z. Forstwesen, Zürich, 1963. 114.évf. 4.sz. 160-171.p. R.sz.: X 641.
- FRÖHLICH, H.: Fialalások ápolása és tisztítása szintetikus növesztő anyagokkal. /Jungwuchspflege und Läuterung mit synthetischen Wuchsstoffen./ Frankfurt a. M., 1961, Sauerländer, 56 p. R.sz.: Rc 25.081.
- GEIGER, F.: A munkatermelékenység növelése Észak-Württemberg álmái erdőgazdaságaiban 1953-tól 1958-ig. /Steigerung der Arbeitsproduktivität im Staatswald Nordwürttembergs von 1953 bis 1958./ Allg. Forstz., München, 1960. 15.évf. 12.sz. 173-175.p. R.sz.: Y 208.
- GENSSLER, H.: A tölgy a Rajna vidékén. /Die Eiche im Rheinland./ Allg. Forstz., München, 1964. 19.évf. 28.sz. 419-421.p. R.sz.: Y 208.
- GÉPI nyesőfűrész. /Eine motorisierte Baumsäge./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 129.sz. 2124.p. R.sz.: Z 49.
- GLÄSER, H.: Az erdőgazdasági termelés fokozása külterjes kezeléssel. /Produktionssteigerung in der Forstwirtschaft durch Extensivierung./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1960. 86.évf. 97.sz. 1347-1349.p. R.sz.: Z 49.
- GOLIKOV, A.I.: Dió-állományok létesítése a Moldvai SzSzK-ban. /Oszobennoszti szozdanija orehovüh naszazsdenij v Moldavii./

Leszn. Hozj., Moszkva, 1961. 14.évf. 2.sz. 23-28.p. R.sz.: X 677.

- GRAMMEL, R.: Az erdőgazdasági munkaerőviszonyok függősége a táji gazdasági fejlődéstől. /Die Abhängigkeit der Arbeitskraftverhältnisse in der Forstwirtschaft von der regionalen wirtschaftlichen Entwicklung./ Freiburg i. Br., 1962. Selbstverlag der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg. 62.p. /Platzer, H.B. recenziója alapján, Forstarchiv, Hannover, 1963. 34.évf. 6.sz. 174-175.p. R.sz.: Y 512/
- HARALAMB, A.M.: Az erdei fafajok termesztése. /Cultura speciilor forestiere./ Bucuresti, 1963. EAS, 778 p. R.sz.: C 27.933.
- HAUSSER, K.: 50-70 éves lucfenyvesek kísérleti trágyázásának eredményei. /Ergebnisse von Düngungs-Versuchen zu 50- bis 70 jährigen Fichtenbeständen auf oberem Buntsandstein des Württ. Schwarzwaldes./ Allg. Forst- u. Jagdztg., Frankfurt a. M., 1961. 1321.évf. 11.sz. 269-291.p. R.sz.: Y 558.
- HEMPEL, K.: Az erdőgazdaság legfőbb kérdése. /Das Generalthema der Forstwirtschaft./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1963. 89.évf. 84.sz. 1365-1366.p. R.sz.: Z 49.
- HENKEL, W. - KOHLSTOCK, N.: A fiatalosok ápolásának ésszerűsítése erdőápolási nyiladékok létesítésével. /Beitrag zur Rationalisierung der Pflege in Dickungskomplexen durch Pflegeschneisen./ Forst- und Jagd, Berlin, 1960. 10.évf. 6.sz. 250-252.p. R.sz.: Y 243.
- HERBST, W.: A fák és az erdő adta védelem a légkör radioaktiv szennyeződése ellen. /Baum und Wald gegen radioaktive atmosphärische Beimengungen./ Allg. Forstz., München, 1960. 15.évf. 13.sz. 194-195.p. R.sz.: Z 49.
- HERPKA, I.: Különleges papírfá-termelő nyár-ültetvények. /Nemenske plantaze topola za celulozno drvo./ Topola, Beograd, 1963. 7.évf. 38-39.sz. 23-25.p. R.sz.: Y 805.
- HILF, H.H.: Jövedelmezővé tehető-e az erdőgazdaság az üzem egyszerűsítésével? /Durch Primitivbetriebe zur wirtschaftlichen Forstwirtschaft?/ Holz-Zbl., Stuttgart, 1960. 86.évf. 119.sz. 1669-1671.p. R.sz.: Z 49.
- HOLOTA, J.: A furfural gyártásának lehetősége tölgyfából részleges hidrolízis útján. /Moznost vyroby furfuralu z dubového dreva cestou parcialnej hydrolyzy./ Lesn. Cas., Bratislava, 1962. 8.évf. 3.sz. 224-228.p. R.sz.: X 418.
- JABLOKOV, A.Sz.: Az erdei fák nemesítésének lehetőségei az erdőművelésben. /Perspektivü ispol'zovanija szelekciij drevesznüh porod v leszovodsztve./ Voproszü leszovedenija i leszovodsztva, Moszkva, 1960. 213-230.p. R.sz.: C 23.618.
- JABLOKOV, A.Sz.: Fa fajok nemesítése. /Szelekciija drevesznüh porod./ Moszkva, 1962, Szel'hozizdat, 486 p. R.sz.: C 25.778.
- JANCI, J. - FELLEGI, J.: A tölgy felhasználása félcellulóz gyártására. /Vyuzitie duba na vyrobu polocelulózy./ Lesn. Cas., Bratislava, 1962. 8.évf. 3.sz. 220-224.p. R.sz.: X 418.
- JANKOWSKY, O.: Négyzetes vagy téglalap alakú hálózat az erdei-fenyő esetében. /Quadrat- oder Rechteckverband bei der Kiefer./ Soz. Forstw. 1964. 14.évf. 6.sz. 13-15.p. R.sz.: Y 243.

- JANOTA, I.: A tölgy fájának teljes felhasználása, különös tekintettel a vékonyabb választékokra. /Plně využitie dubového dreva s osobitným zretelom na tensie sortimenty./ Lesn. Cas., Bratislava, 1962. 8.évf. 3.sz. 202-212.p. R.sz.:X 418.
- JOACHIM, H.Fr. - WACHTER, H.: Nyárasok telepítése és kezelése ültetvényekben. /Über Begründung und Bewirtschaftung der Pappel in Plantagen. /Arch. Forstw., Berlin, 1962. 11.évf. 10.sz. 1059-1084.p. R.sz.: X 1461.
- JOHNSTON, D.R.: Fenyők nevelése Dél-Afrikában. /Growing conifers in South-Africa./ Emp. For. Rev., London, 1962. 41.évf. 1.sz. 37-43.p. R.sz.: X 1711.
- JURKEVICS, I.D.: A Belorusz SzSzk tölgyesei és azok felujtása. /Dubravü Beloruszskoj SzSzk i ih vozszstanovlenie./ Minszk, 1960. Izd. AN BSzSzkR, 269 p. R.sz.: C 23.513.
- KEVESEBB svéd erdőmunkás. /Weniger schwedische Waldarbeiter./ Allg. Forstz., München, 1964. 19.évf. 34/35.sz. 508.p. R.sz.: Y 208.
- KLIMO, E. - POSPISIL, J.: Főbb erdei talajtipusok szintjeinek hatása néhány fafaj csemetéinek fejlődésére és növekedésére. /Příspevek k poznání vyvoje a rustu semenacku jednotlivých lesních dřevin na zeminách pudních horizontu hlavních typu lesních pud./ Sborn. Vys. Skoly Zemed. Rada C. Spisy Fak. Lesn. Brno, 1963. 3.sz. 207-223.p. R.sz.: X 347.
- KLOTZ, K.: Erdőátalakítás. /Waldumbau./ München, 1959, BLV, 116 p. R.sz.: C 24.860.
- KLOTZ, K.: Az ápolás és felujtás harmóniája, valamint az állományátalakítás rendszabályai, mint a természet szerinti erdőgazdálkodás elemei. /Die Harmonie von Pflege und Verjüngung und Massnahmen des Waldumbaus als Elemente naturgemässer Waldwirtschaft./ Allg. Forstz., München, 1962. 17.évf. 32.sz. 484-488.p. R.sz.: Y 208.
- KNIGGE, W. - KOLTZENBURG, C.: A fa háttérbe szorításának jelenlegi állása és következményei az erdőgazdaság számára. /Der derzeitige Stand der Holzverdrängung und seine Konsequenzen für die Forstwirtschaft./ Forstarchiv, Hannover, 1960. 31.évf. 9.sz. 141-151.p. R.sz.: Y 512.
- KOCAREV, Ju.M.: Diófa állományok erdőbecslési segédtablái. /Tablicü dlja takszaccii drevosztoev oreha greckogo./ Leszn. Hozj., Moszkva, 1964. 17.évf. 7.sz. 37-40.p. R.sz.: X 677.
- KOLEJAK, M.: Forgácslemezek tölgyfából. /Trieskové dosky z duba./ Lesn. Cas., Bratislava, 1962. 8.évf. 3.sz. 233-239.p. R.sz.: X 418.
- KOPP, D.: A termőhely figyelembevétele a teljes talajelőkészítés megtervezésénél. /Berücksichtigung des Standortes bei der Planung des Vollumbruchs./ Soz. Forstw., Berlin, 1964. 14.évf. 4.sz. 117-120.p. R.sz.: Y 243.
- KOROL'KOVA, G.E.: A madarak hatása a káros rovarok létszámára az erdősztyepp tölgyeseiben. /Vlijanie ptic na csiszlenoszt' vrednih naszekomüh po iszszledovanijam v leszosztpenüh dubravah./ Moszkva, 1963. Izd. AN SzSzkSZR., 125 p. R.sz.: C 27.114.

- KÖSTLER, J.N.: Folyamatosság és változatosság az erdőművelésben. /Stetigkeit und Wandel im Waldbau./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1963. 89.évf. 112.sz. 1815-1817.p. R.sz.: Z 49.
- KRAUSS, H.H.: A talajmegmunkálási mélység és a termőhelykiválasztás kérdései a pleisztocén homoktalajokon a teljes talajmegmunkálás esetén. /Fragen der Bearbeitungstiefe und Standortwahl beim Vollumbruch auf Sandböden im Pleistozän./ Soz. Forstw., Berlin, 1964. 14.évf. 4.sz. 113-117.p. R.sz.: Y 243.
- KRENDELSBERGER, H.: Az osztrák erdészeti egyesület 1964. évi gráci nagygyűlése. A vékonyfáé és a fatermesztő ültetvényé-e a jövő? /Österreichische Forsttagung 1964 in Graz. Gehören dem Schwachholz und der Holzplantage die Zukunft?/ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 124.sz. 2034.p.
- KULCZYCKI, Z.: Bealkonyodik-e a lombos faanyagának? /Czy zmierzchn drewna lisciastego?/ Las Polski, Warszawa, 1960. 34.évf. 3.sz. 1-4.p. R.sz.: Y 421.
- KUTEJNIKOV, F.F.: A gyorsan növő fafajok fájának felhasználása a cellulóz- és papíriparban. /Iszpol'zovanie dreveszinü büsztrorasztuscsih porod v celljulozno-bumazsnom proizvodstve./ Leszn. Hozj., Moszkva, 1963. 16.évf. 7.sz. 61-68.p. R.sz.: X 677.
- LANDBECK, H.: Az erdőrendezés és az új erdőművelési irányelvek. /Die Forsteinrichtung und die neuen Waldbaugrundsätze./ Soz. Forstw., Berlin, 1962. 12.évf. 7.sz. 206-209.p. R.sz.: Y 243.
- LEBRUN, P.: A felkészítési költségek és a tőár közötti arány. /Rapport entre les frais de façonnage et la valeur des bois sur pied./ R. For. Franc., 1960. 3.sz. 201-203.p. R.sz.: X 1053/
- LEIBUNDGUT, H.: Az "ültetvény" és a "természet szerinti" erdőművelés. /"Orchard" versus "naturalistic" silviculture./ Proc. Fifth World For. Congr., Seattle, 1960. 1.köt. 404-408.p. R.sz.: Y 879/1.
- LEIBUNDGUT, H.: Fafajmegválasztás. /Baumartenwahl./ Schweiz. Z. Forstwesen, Zürich, 1963. 113.évf. 5/6.sz. 268-284.p. R.sz.: X 641.
- LEMMEL, -: Erdészeti fakereskedelmi politika. /Forstliche Holzmarktpolitik./ Frankfurt a. M., 1956, Sauerländer, R.sz.: C 18.311.
- LEONI, A.: A lombardiai fenyegek ipari erdősítése. /Le reboisement industriel des landes lombardes./ R. For. Franc. Nancy, 1964. 7.sz. 558-568.p. R.sz.: X 1053.
- LHOTSKY, J.: A talajművelés jelentősége az erdei fafajok táplálkozásában. /Bedeutung der Bodenkultivierung für die Ernährung forstlicher Holzarten./ Tagungsberichte DAL, Berlin, 1962. 50.sz. 135-147.p. R.sz.: C 27.394 .
- LHOTSKY, J.: A Meliorációs Kutatóintézet által a Morvamenti fűtőhomokon végzett kísérletek kiértékelése. /Vyhodnoceni pokusu VUM na vátych pískách Záhori./ Lesn. Cas., Praha, 1964. 10.évf. 3.sz. 293-299.p. R.sz.: X 312.

- LHOTSKY, J. - MALECEK, F.: Teljes talajelőkészítés és az erősen gyomos, felújítatlan régi vágásterületek és nem erdőtalajok beerdősítése. /Celoplosná melioracni priprava a zalesneni silné zabrenelych holin i nelesnich pud./ Lesn. Práce, Praha, 1963. 42.évf. 2.sz. 63-68.p. R.sz.: X 1049.
- LITTLE, E.L. - DILLER, J.D.: A Clapper-gesztenye. /Clapper chestnut, a hybrid forest tree./ J. For., Washington, 1964. 62.évf. 2.sz. 109-110.p. R.sz.: Y 232.
- LOYCKE, H.J.: A gépesítés az erdőgazdaságban. /Mechanisierung in der Forstwirtschaft./ Allg. Forstz., München, 1959. 14.évf. 48.sz. 831-832.p. R.sz.: Y 208.
- LOZINSZKIJ, V.A. - ROMANOVA, Ju.Sz. - SZIROTINA, M.I.: A gyűrűspóhók elleni biológiai védekezés módszerei az erdőgazdaságban. /Biologicseszkiij metod bor'bü sz kol'csatüm selkoprjadom v lesznom hozjajsztve./ Moszkva, 1962, Goszleszbumizdat, 61.p. R.sz.: Rc 27.974.
- LÖFFLER, A.: A pfalzi furnirtölgy felkészítése, osztályozása és értékesítése. /Die pfälzische Furniereiche, ihre Zurichtung, Sortierung und Verwertung./ Allg. Forstz.; München, 1962. 17.évf. 35-36.sz. 556-558.p. R.sz.: Y 208.
- LUCAS, G.: A munka termelékenység emelése az állományszerkezet megváltoztatásával. /Steigerung der Arbeitsproduktivität durch Waldgefügeumbau./ Soz. Forstw., Berlin, 1963. 13.évf. 11.sz. 321-324.p. R.sz.: Y 243.
- MACKEVIC, N.V.: A poliploidia és jelentősége az erdészeti növénynevelésben. /Poliploidija i ee znacsenie v lesnoj szelekcii./ Moszkva, 1962. Izd. AN SzSzSzR., 322-332.p. R.sz.: Y 809/5.
- MARINOV, M. - NEDJALKOV, Sz. - NAUMOV, Z.: Bulgária bükkerdei. /Bukovite gori v Bölgarija./ Szófia, Zemizdat, 1961. 231.p. R.sz.: D 3493.
- MARTIN, E.J.: A Sequoiák és nevelésük. /Die Sequoien und ihre Anzucht./ Mitt. Dtsch. Dendr. Ges., Darmstadt, 1957/58. 60.köt. 3-62.p. R.sz.: X 449.
- MAY, S.A.: A faalaku fűzek nevelése. /Notizie sul miglioramento del salice da legno./ Monti e boschi, Milano, 1961. 12.évf. 12.sz. 610-614.p. R.sz.: X 917.
- MAYDELL, H.J.: A világ legfontosabb erdőterületeinek erdőgazdasága és faipara az általános ipari fejlődés keretében. /Forst- u. Holzwirtschaft der wichtigsten Waldgebiete der Erde im Rahmen der allgemeinen industriellen Entwicklung./ Forst- u. Holzw., Hannover, 1964. 19.évf. 15.sz. 329-332.p. R.sz.: Y 239.
- MAYER-KRAPOLL, H.: Az erdő trágyázása. /Düngung im Walde./ Forst- u. Holzw., Hannover, 1961. 16.évf. 7.sz. 153-156.p. R.sz.: Y 239.
- MAYER-WEDELIN, H.: A faértékesítés alapjai. /Grundlagen der Holzverwertung./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1962. 88.évf. 111.sz. 1779-1780.p. R.sz.: Z 49.
- MCARDLE, R.E.: Az erdő és a vele kapcsolatos területek többcélú használatának fogalma, értéke és korlátai. /The concept of multiple use of forest and associated lands - its values.

- and limitations./ Proc. Fifth World For. Congr., Seattle, 1960. 1.köt. 143-145.p. R.sz.: Y 879/1.
- MEYER, H.: Irányzatváltozások a nagy térségű erdőművelési tervezésben. /Wandlungen in der waldbaulichen Grossraumplanung./ Arch. Forstw., Berlin, 1963. 12.köt. 8.sz. 806-810.p. R.sz.: X 1461.
- MEZERA, A.: Közép-Európa ártéri erdei. /Stredoevropské nizinné luhy./ Praha, CSAZV. 1.rész. 1956. 301.p. 2.rész 1958. 362.p. R.sz.: C 20.453/1-2.
- MIEGROET, M. van: Az erdőművelési szemléletben jelenleg uralkodó kettősség. /Betrachtung zur heutigen Dualität der waldbaulichen Auffassungen./ Schweiz. Z. Forstw., Zürich, 1961. 112.évf. 1.sz. 1-24.p. R.sz.: X 641.
- MOSER, L.: A fa és az Európai Közös Piac. /Settore del legno e mercato comune Europeo./ Ital. For. Mont., Firenze, 1959. 14.évf. 4.sz. 129-143.p. R.sz.: Y 411.
- MÖBIUS, K.: A bükkfa értékesítési lehetőségek alakulása és jövőbeli irányzata. /Entwicklung des Buchenholzmarkts und seine künftigen Tendenzen./ Holz. Zbl., Stuttgart, 1963. 89.évf. 138.sz. 2255-2256.p. R.sz.: Z 49.
- MUSIL, A.: Erdőtípus-csoportok. /Skupiny lesnich typu./ Praha, 1963, SZN, 309 p. R.sz.: C 27.740.
- MÜLLER, J. - PUSKÁR, R.: Erdei gyomok vegyszeres irtása. /Chemické nicenie lesnej buriny./ Bratislava, 1963. SVPL, 303 p. R.sz.: D 4022.
- NAGY, V.: Lehetőségek a tölgy fájának felhasználására farostlemez-gyártás céljaira. /Moznost spracovania dubového dreva na drevovlaknište dosky./ Lesn. Cas., Bratislava, 1962. 8.évf. 3.sz. 228-232.p. R.sz.: X 418.
- A NEVELŐVÁGÁSOK néhány faterméstani vonatkozása. Témadokumentáció. Budapest, 1963, OMgK, 38 p. R.sz.: Rc 27.753.
- NIKLAS, O.F.: A termőhelyi tényezők és természetes ellenségek, mint a cserebogár pajorok erdei elterjedésének határt szabó tényezők. /Standortseinflüsse und natürliche Feinde als Begrenzungsfaktoren von Melolonthalarvenpopulationen eines Waldgebietes./ Mitt. Biol. Bundesanst. Land. u. Forstw., Berlin-Dahlem, 1960. 101.sz. 60 p. R.sz.: Rc 23.504.
- Az NSZK fakülkereskedelme 1964. februárban. /Der Holzaussenhandel der Bundesrepublik in Februar 1964./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 62.sz. 128.p. R.sz.: Z 49.
- A NYÁRAK az erdőszetben és az erdőn kívüli fásításban. /Poplars in forestry and land use./ Rome, FAO, 1956. 511.p. R.sz.: C 20.245.
- OFFNER, H.: A természeti parkok programja a Német Szövetségi Köztársaságban. /Das Naturparkprogramm in der Bundesrepublik Deutschland./ Forst- u. Holzw., Hannover, 1963. 18.évf. 18.sz. 353-356.p. R.sz.: Y 239.
- OSZTAPENKO, B.F.: A dió termesztése a Moldvai SzSzk különböző erdőtípusaiban. /Kul'turü oreha greckogo v Moldavii v raz-nüh tipah lesza./ Leszn. Hozj., Moszkva, 1961. 14.évf. 1.sz. 64-66.p. R.sz.: X 677.

- Az OSZTRÁK Erdészeti Egyesület Nagygyűlése, 1964. A piachoz igazodó erdőgazdaság. /Österreichische Forsttagung 1964. Eine Marktkonforme Forstwirtschaft./ Allg. Forstztg., Wien, 1964. 75.köt. 19/20.sz. 205-208.p. R.sz.: Y 207.
- A PAPIRIPAR függősége a farostfa beszerzési lehetőségektől. /Abhängigkeit der Papierindustrie von der Faserholzbeschaffung./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 60-61.sz. 1013.p. R.sz.: Z 49.
- PASZECSNIK, Sz.T.: A diófa "kap-képző" alakjának termesztése. /Kapokoneskovuju formu greckogo oreha - v proizvodstvo./ Leszn. Hozj., Moszkva, 1960. 12.évf. 6.sz. 14-16.p. R.sz.: X 677.
- PEACE, T.R.: A természetes erdő veszélyes szemlélete. /The dangerous concept of the natural forest./ Qu. J. For., London, 1961. 55.évf. 1.sz. 12-23.p. R.sz.: X 1628.
- PECHMANN, H. - WUTZ, A.: Befolyásolja-e az ásványi trágyázás és a csillagfűrtermesztés a luc- és erdeifenyő fájának tulajdonságait? /Haben Mineraldüngung und Lupinenanbau einen Einfluss auf die Eigenschaften von Fichten- und Kiefernholz?/ Forstwiss. Cbl., Hamburg, 1960. 79.évf. 3/4.sz. 91-105.p. R.sz.: X 646.
- PEIN, E.: Erdészeti maggazdálkodás és csemetenevelés az USA-ban és Németországban. /Forstsaamen-Gewinnung und Forstpflanzen-Anzucht in den USA und in Deutschland./ Hannover, 1953. Schaper, 218 p. R.sz.: C 21.169.
- PEINE, J.: A traktor erdőgazdasági alkalmazása. /Schleppereinsatz im Forstbetrieb./ Forst- u. Holzwirt., Hannover, 1962. 17.évf. 13.sz. 262-264.p. R.sz.: Y 239.
- PERRIN, H.: Franciaország fás növényzetének áttekintése. /Aperçu de la flore arborescente de la France./ Sylviculture. I. Nancy, 1952, Ecole Nat. des Eaux et Forêts, 318 p. 7-11.p. R.sz.: C 17.928/1.
- PICCAROLO, G.: Fásnövénnyek gyorsított termesztése. /Sulla coltura accelerata delle piante da legno nell'economia agricola-forestale./ Monti e Boschi, Milano, 1962. 13.évf. 11-12.sz. 486-488.p. R.sz.: X 917.
- PIESNACK, J.: Nyár-ültetvények az erdészeti gyakorlatban. /Pappel-Plantagen in der forstlichen Praxis./ Soz. Forstwirtschaft., Berlin, 1962. 12.évf. 1.sz. 11-14.p. R.sz.: Y 243.
- PJATNICKIJ, Sz.Sz.: Új tölgy alakok előállításja keresztezéssel. /Vüvedenie novüh form dűba metodom gibridizacii./ Voproszű leszovedenija i leszovodstvo, Moszkva, 1960. 231-244.p. R.sz.: C 23.618.
- PLAUTH, -. : Fakitermelés és értékesítés az unterfrankeni erdőkben. /Holzeinschlag und Holzverwertung im Unterfränkischen Wald./ Allg. Forstz., München, 1959. 14.évf. 34.sz. 594-595.p. R.sz.: Y 208.
- POGREBNJAK, P.: Az erdőtipológia alapjai. /Osznovü lesznoj tipologii./ Kiev, 1955. AN Ukr. SzSszR, 455 p. R.sz.: C 14.732.
- POLGE, H.: A fenyőök fiatalkori fája. /Le bois juvénile des coniferes./ R. For. Franc., Nancy, 1964. 6.sz. 474-504.p. R.sz.: X 1053.

- PREOBRAZSENSZKIJ, A.V.: Értékes fafajok mesterséges felujtása idősebb csemetékkel talajelőkészítés és ápolás nélkül. /Iszkuszsztvennoe vozobnovlenie cennüh porod krupnomernümi szazsencani bez podgotovki pocsvü i uhoda za nej./ Ieszn. Hozj., Moszkva, 1964. 17.évf. 4.sz. 39-43.p. R.sz.: X 677.
- PY, M.: Változó eredmények az őszi francia faárveréseken. /Unterschiedliche Ergebnisse bei den französischen Herbstversteigerungen./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 130.sz. 2142.p. R.sz.: Z 49.
- PURRER, W.: Stájerország erdőgazdasága. /Die Forstwirtschaft in der Steiermark./ Allg. Forstztg., Wien, 1964. 75.évf. 17/18. sz. 172-174.p. R.sz.: Y 207.
- QUERENGÄSSER, F.A.: A Pinus ponderosa mint vendég fafaj. /Die Gelbkiefer als Gastbaumart./ Allg. Forstztg., Wien, 1964. 75.évf. 9/10.sz. 95-96.p. R.sz.: X 207.
- RADKOV, I.N.: Erdőtársulások és erdőtípusok Bulgáriában. /Gorski formacii i tipove gora v NR Bölgarija./ Szofija, 1963. Zemizdat, 217 p. R.sz.: C 26.372.
- RADKOV, I. - MINKOV, J.: A tölgyesek Bulgáriában. /Döbovite gori v Bölgarija./ Varna, 1963. Dörzsavno Izd., 261 p. R.sz.: C 26.932.
- REHBOCK, N.: A NSZK erdészetiének gazdasági helyzete. /Zur wirtschaftlichen Lage der Forstwirtschaft./ Forst- u. Holz., Hannover, 1963. 18.évf. 9.sz. 190-192.p. R.sz.: Y 239.
- REISSINGER, G.: Nagy lucfenyő csemeték. /Fichten-Grosspflanzen./ Allg. Forstz., München, 1964. 19.évf. 11.sz. 158.p. R.sz.: Y 208.
- RICHTER, F.J.: Hibrid vigor erdei fákban. /Evidence of hybrid vigor in forest trees./ Tree growth, New York, 1962, Ronald Press Co., 442 p. 345-355.p. R.sz.: C 27.799.
- ROHMEDER, E.: Erdészeti magismeret, genetika és nemesítés. /Forstliche Samenkunde, Genetik und Züchtung./ Forstschritte in der Forstwirtschaft. München-Bonn-Wien, 1960. BLV. 31-46.p. R.sz.: C 24.861.
- ROHMEDER, E.: Az erdészeti genetikai kutatások gyakorlati alkalmazásának lehetőségei. /Praktische Anwendungsmöglichkeiten forstgenetischer Forschungsergebnisse./ Schweiz. Z. Forstw., Zürich, 1961. 112.évf. 1.sz. 43-71.p. R.sz.: X 641.
- ROHMEDER, E. - SCHÖNBACH, H.: Erdei fák genetikája és nemesítése. /Genetik und Züchtung der Waldbäume./ Hamburg-Berlin, 1959, Parey, 338 p. R.sz.: C 20.981.
- RUBNER, K.: Az erdőművelés növényföldrajzi alapjai. /Die Pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues./ Radebeul u. Berlin, Neumann, 1960. 620 p. R.sz.: C 23.594.
- RUBNER, K.: A fajtakérdés az erdészeten. /Zur forstlichen Rassenfrage./ Forstarchiv, Hannover, 1961. 32.évf. 3.sz. 45-50.p. R.sz.: Y 512.
- RUGE, H.: A munkaerő biztosítása hosszú időre - a tartamosság elengedhetetlen feltétele. /Langfristige Sicherung der Arbeitskräfte als unerlässliche Voraussetzung des Nachhaltigkeit./ Allg. Forst- u. Jagdtz., Frankfurt a.M., 1959. 130.évf. 4/5.sz. 103-109.p. R.sz.: Y 558.

- RUPPERT, K.: A városi erdő. /Der Stadtwald./ München, 1960, BLV, 175 p. R.sz.: C 24.629.
- RUZICKA, M.: Az erdei növénytársulások talajökológiai feltételei a morvamenti homokvidéken. /Podne ekologické pomery lesnych spoločností v oblasti pieskov na Zahorskej nizine./ Biologické práce, Bratislava, 1960. VI/11.köt. 86 p. R.sz.: Rc 23.516.
- SAMEK, V.: Monokulturák vagy plantázsok? /Monokultury, plantaze?/ Lesn. Práce, Praha, 1963. 42.évf. 12.sz. 545-548.p. R.sz.: X 1049.
- SAMEK, V.: A fenyők termesztése lignikulturákban. /Pestování jehlicnanu v lignikulturách./ Lesn. Práce, Praha, 1964. 43.évf. 4.sz. 153-155.p. R.sz.: X 1049.
- SCAMONI, A. - PASSARGE, H.: Bevezetés a gyakorlati vegetációismeretbe. /Einführung in die praktische Vegetationskunde./ Jena, 1963, Fischer, 236 p. R.sz.: C 26.858.
- SCHINDLER, U. - BAULE, H.: Erdészeti trágyázás és a fenyőilonca fellépése. /Forstliche Düngung und Kiefernknospenwicklerbefall./ Allg. Forstz., München, 1964. 19.évf. 34/35.sz. 534-537.p. R.sz.: X 208.
- SCHMIDT, G.D.: Erdősítési munkák és az erdészeti üzem. /Kulturarbeiten und Forstbetrieb./ Forstarchiv, Hannover, 1964. 35.évf. 9.sz. 181-183.p. R.sz.: Y 512.
- SCHÖBER, R.: Tapasztalatok a duglászfenyővel Európában. /Erfahrungen mit der Douglasie in Europa./ Allg. Forstz., München, 1963. 18.évf. 30., 31. és 34.sz. 473-474., 487-489. és 515-519.p. R.sz.: Y 208.
- SCHRÖDER, G.: Az erdőgazdaság szocialista újjáépítésének célkitűzései és módszerei az NDK-ban. /Zielsetzungen und Methoden der sozialistischen Rekonstruktion in der Forstwirtschaft./ Forst u. Jagd, Berlin, 1959. 9.évf. 12.sz. 521-524.p. és 1960. 10.évf. 1.sz. 4-8.p. R.sz.: Y 243.
- SCHWARZ szövetségi miniszternek a Német Erdészeti Egyesületben mondott beszéde, Kiel, 1964. szept.2. /Ansprache des Herrn Bundesministers Schwarz vor dem Deutschen Forstverein in Kiel am 2. September 1964./ Forst- u. Holzw., Hannover, 1964. 19.évf. 19.sz. 416-419.p. R.sz.: Y 239.
- SCHWENKE, W.: Újabb felismerések az erdeifenyő- és lucfenyőtűt fogyasztó rovarok tömeges elszaporodásának bekövetkezésére és megelőzhetőségére vonatkozóan. /Neue Erkenntnisse über Entstehung und Begegnung von Massen vermehrungen an Kiefern- und Fichtennadeln fressender Schadinsekten./ Z. Angew. Ent., Berlin-Hamburg, 1962. 50.évf. 1.sz. 137-142.p. R.sz.: X 1180.
- SCOTT, C.W.: Pinus radiata. /Pinus radiata./ Rome, 1960, FAO, 328 p. R.sz.: C 25.791.
- SEIBT, G.: A trágyázás és melioráció hatása a gyökér- és törzsfakorhadására. /Zur Frage des Einflusses von Düngung und Melioration auf die Fäule von Wurzel- und Stammholz./ Forstwiss. Cbl., Hamburg, 1964. 83.évf. 3/4.sz. 101-118.p. R.sz.: X 646.
- SILHART, M.: Az olasz nyárák növekedési tulajdonságai Kelet-Csehországban. /Rustové vlastnosti italských topolu ve Vycho-

- dočekem kraji./ Lesn. Práce, Praha, 1964. 43.évf. 8.sz. 344-347.p. R.sz.: X 1049.
- STANESCU, C.: A dió /Juglans regia L./ Ploiesti vidékén. /Nucul comun /Juglans regia L./ in regiunea Ploiesti./ Rev. Padurilor, Bucuresti, 1960. 75.évf. 7.sz. 403-408.p. R.sz.: Y 422.
- STEINLIN, H.: A munkásiány az erdőgazdaságban és elhárításának lehetőségei. /Waldarbeitermangel in der Forstwirtschaft und Möglichkeiten seiner Abhilfe./ Allg. Forstw., München, 1959. 14.évf. 43.sz. 753-756.p. R.sz.: Y 208.
- STEINLIN, H.: Az erdei munka racionalizálása. /Rationalisierung der Waldarbeit./ Forst- u. Holzwirt, Hannover, 1961. 16.évf. 10.sz. 221-227.p. R.sz.: Y 239.
- STEINLIN, H.: A gépesítés hatása az erdőművelésre. /Beeinflussung des Waldbaues durch die Mechanisierung./ Forst- u. Holzwirt, Hannover, 1962. 17.évf. 13.sz. 249-252.p. R.sz.: Y 239.
- STEINLIN, H.: Különböző vastagságu luc- és jegenyefenyő rönkök értékaránya az erdőgazdaságban és a faiparban. /Wertrelationen von Fichten-Tannen-Stammholz verschiedener Stärke in der Forst- und Holzwirtschaft./ Schweiz. Z. Forstw., Zürich, 1964. 114.évf. 6/7.sz. 357-371.p. R.sz.: X 641.
- STENZEL, G.: A fakitermelés teljesítményének növelése gépesítéssel. /Progress in logging, 1962-1963. Mechanisation increases production./ For. Prod. J., Madison, 1963. 13.köt. 11.sz. 463-474.p. R.sz.: Rb 6557.
- STREINZ, W.: A természet szerinti erdőgazdálkodás pénzügyi szempontból. /Naturgemässe Waldwirtschaft in finanzieller Schau./ Allg. Forstztg., Wien, 1962. 73.évf. 13/14.sz. 159-162.p. R.sz.: Y 207.
- SUSMEL, L.: A jelenlegi erdőművelési irányzatok határai és kérdései. /Limiti i problemi degli attuali indirizzi selvicolturali./ Monti e Boschi, Milano, 1964. 2.sz. 3-14.p. R.sz.: X 917.
- SYLVI-LELIGOIS, P.: Az erdei vegetáció és a művészettörténet. /Végétation forestiere et histoire de l'art./ Schweiz. Z. Forstw., Zürich, 1959. 110.évf. 12.sz. 763-779.p. R.sz.: X 641.
- SZEPESI L.: A fakitermelő kombájnok alkalmazásának eddigi eredményei. Az Erdő, Budapest, 1964. 13.évf. 12.sz. 551-556.p. R.sz.: X 1035.
- SZTEFANOV, B. /szerk./: A Pirin-hegység fenyveseinek tipológiai tanulmányozása. /Tipologicsni izucsavenije v iglolisznite gori na Pirin./ Szofija, 1963. Izd. Bölg. AN., 211 p. R.sz.: C 27.200.
- SZUKACSEV, V.N.: Az erdőtípus kutatás általános elvei és programja. /Obscsie principü i programma izucsenija tipov lesza./ Metodicseszkie ukazanija k izucseniju tipov lesza. Moszkva, 1961. Izd. AN SzSzSzR, 11-104.p. R.sz.: B 3488.
- TAMM, C.O.: Az erdő káliumellátása, különösen lecsapolt tőzegtalajokon. /Einige Bemerkungen über die Kaliumversorgung

des Waldes, besonders auf drainiertem Torfboden./ Kung. Skogs-Landbruksakad. Tidskr., Stockholm, 1961. Suppl. 5. 94-96.p. R.sz.: X 687.

- TILDEN, F.: Az állami parkok és azok jelentősége az amerikai életben. /The state parks. Their meaning in american life./ New York, 1962. A.A.Knopf, 507 p. R.sz.: C 26.671.
- TROPIN, I.V.: Vegyszeres erdővédelem légi uton. /Aviachimicsesz-kaja zascita lesza./ Moszkva, Szel'hozizdat, 1962. 238 p. R.sz.: C 26.098.
- TÜSKEVICS, G.L.: A szovjet Kárpátok lucfenyvesei. /Elovüe lesza szovetszkih Karpát./ Moszkva, 1962, IZD. AN SzSzSzR, 174 p. R.sz.: B 5705.
- VEZEL, L.: A diófa a Malesevszka és Ograzsden hegységben. /Ore-höt v planinite Malasevszka i Ograzsden./ Izv. Inszt. Gorata, Szofija, 1963, 13.köt. 41-51.p. R.sz.: X 2253/13.
- VILLIERS, C. - MARSH, E.K. - et al.: A külföldi fenyőfajokból létesített állományok erdőművelési és kezelési problémái Dél-Afrikában. /The silviculture and management of exotic conifer plantations in South Africa./ Proc. Fifth World For. Congr., Seattle, 1960. 1.köt. 389-396.p. R.sz.: Y 879/1.
- VINCENT, G.: Kiválasztás és nemesítés az erdőgazdaságban. /Vyber a slechteni v lesnim hospodárstvi./ Praha, SZN, 1962. 233.p. R.sz.: C 24.880.
- VOIK, K.: Az erdőgazdálkodás termelékenységének növelése külterjesebb tétellel. /Produktivitätssteigerung in der Forstwirtschaft durch Extensivierung./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1960. 86.évf. 113.sz. 1580.p. R.sz.: Z 49.
- VOIKMANN, J.: Az első gyéritésekből származó nyár-papirfa gazdaságossága. /Über die Rentabilität von Pappel-Faserholz aus Erstdurchforstungen./ Forstarchiv, Hannover, 1961. 32.évf. 6.sz. 119-122.p. R.sz.: Y 512.
- VORONCOV, A.I.: Az erdővédelem biológiai alapjai. /Biologicicseszkie osznovü zascita lesza./ Moszkva, 1960, Gosz. Izd. "Vüszsaja skola", 342 p. R.sz.: C 23.850.
- WAGENKNECHT, E.: Az erdőművelés mai és jövőbeli helyzete. /Der Waldbau zwischen heute und morgen./ Arch. Forstw., Berlin, 1961. 10.évf. 4-6.sz. 355-369.p. R.sz.: X 1461.
- WAGENKNECHT, E.: Az erdőművelés racionalizálása. /Rationalisierung des Waldbaus./ Sitzungsberichte DAL, Berlin, 1962. 11.évf. 7.sz. 20.p. R.sz.: Rc 27.559.
- WAGENKNECHT, E. - HENKEL, W.: A fiatalosok racionális ápolása. /Rationelle Dickungspflege./ Radebeul-Berlin, 1962. Neumann, 176 p. R.sz.: C 27.558.
- WALLWITZ, -. : Olaszország fásítása. /Der grüne Weg in Italien./ Allg. Forstz., München, 1963. 18.évf. 30.sz. 484.p. R.sz.: Y 208.
- WECK, I.: Gyorsannövő fenyőfajokból létesített ültetvények a trópusokon. /Plantagen von raschwüchsigen Koniferen in den Tropen./ Allg. Forstz., München, 1961. 16.évf. 42.sz. 601-603.p. R.sz.: Y 208.

- WEDDING, K.U.: A farostfa piac alakulása Nyugat-Európában 1960-tól 1975-ig. /Entwicklung des Faserholzmarktes in Westeuropa von 1960 bis 1975./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1964. 90.évf. 35.sz. 615-617.p. R.sz.: Z 49.
- WEISSKER, A.: A természethez igazodó erdőgazdálkodás pénzügyi szempontból. /Naturgemässe Waldwirtschaft in finanzieller Schau./ Allg. Forstz., München, 1961. 16.évf. 38.sz. 543-545.p. R.sz.: Y 208.
- WELLENSTEIN, G.: Erdővédelem. /Forstschutz./ Fortschritte in der Forstwirtschaft, München-Bonn-Wien, 1960. 111-122.p. R.sz.: C 24.861.
- WIEBECKE, C.: Mennyiség vagy minőség a fatermelésben? Népgazdasági és üzemgazdasági megfontolások. /Menge oder Qualität bei der Holzproduktion? Volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Überlegungen./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1963. 89.évf. 61/62.sz. 924-925.p. R.sz.: Z 49.
- WILKENS, H.: Válasz Gläsernek. /Die Antwort an Gläser./ Holz-Zbl., Stuttgart, 1960. 86.évf. 117.sz. 1635-1636.p. R.sz.: Z 49.
- WITTENKAMP, R. - WILDE, S.A.: A talajápolás hatása Pinus resinosa telepítések növekedésére. /Effect of cultivation on the growth of red pine plantations./ J. For., Washington, 1964. 62.köt. 1.sz. 35-37.p. R.sz.: Y 232.
- WITTICH, W.: "A természet követésének eszméje" bíráló szemmel tekintve. /"Naturnahes Gedankengut" - kritisch gesehen./ Allg. Forstz., München, 1959. 14.évf. 4.sz. 57-61.p. R.sz.: Y 208.
- WITTICH, W.: A termelés fokozásának lehetőségei az erdőgazdaságban trágyázással és az ebből adódó kutatási kérdések. /Möglichkeiten der Produktionssteigerung in der Forstwirtschaft durch Düngung und die sich daraus ergebenden Forschungsprobleme./ Sitzungsberichte, Dtsch. Akad. Landw., Berlin, 1960. 9.köt. 6.sz. 3-22.p. R.sz.: Rc 23.464.
- WITTICH, W.: Erdészeti talajtan. /Forstliche Bodenkunde./ Fortschritte in der Forstwirtschaft, 1960a. BLV, München-Bonn-Wien, 47-67.p. R.sz.: C 24.861.
- WOHLFAHRT, E.: Az erdőműveléstől az erdőápolásig. /Vom Waldbau zur Waldpflege./ München-Bonn-Wien, 1961. Bayerischer Landwirtschaftsverlag, 144 p. R.sz.: C 24.866.
- WRIGHT, J.W.: Az erdei fák nemesítésének genetikai alapjai. /Genetics of forest tree improvement./ Rome, 1962. FAO, 399 p. R.sz.: C 28.467.
- ZIENERT, R.: A kisebb értékű és rosszabb minőségű tölgyfa feldolgozása padlóburkolati anyaggá. /Zkusenosti se zpracováním méněhodnotných a slabších sortimentu dubového dřeva na podlahoviny./ Lesn. Cas., Bratislava, 1962. 8.évf. 3.sz. 217-220.p. R.sz.: X 418.
- ZIMMERMANN, H.: Lehet-e a termelékenység a gazdálkodás kiterjesztésével fokozni? /Produktionssteigerung durch Extensivierung?/ Holz-Zbl., Stuttgart, 1960. 86.évf. 107.sz. 1483.p. R.sz.: Z 49.

- ZÖTTL, H. - KENNEL, R.: Ammoniákgázzal és nitrogénsókkal végzett trágyázás hatása erdeifenyvesekben. /Die Wirkung von Ammoniakgas und Stickstoffsaldzung in Kiefernbestanden./ Forstwiss. Zbl., Hamburg, 1962. 81.evf. 3/4.sz. 65-91.p. R.sz.: X 646.
- ZSUKOV, A.B.: Természetes vagy mesterséges erdőt? /Esztesztenne ili iszkuszsztvenne lesza?/ Izv. AN SzSzSzR, Szer. Biol., Moszkva, 1962. 4.sz. 614-620.p. R.sz.: X 698.
- ZUFA, L.: A fuz nemesítése és szelektálása. /Oplemenjivanja i selekcija vrba./ Topola, Beograd, 1963. 7.evf. 36-37.sz. 35-46.p. R.sz.: Y 805.

1851

/1866/

Készült a

KÁROLYI MIHÁLY

ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI KÖNYVTÁR ÉS DOKUMENTÁCIÓS KÖZPONT
házi sokszorosító részlegében

B/5 méretben, 515 példányban, 79 oldal terjedelemben
65/1293

F.v.: Budai János



Ára 2 1 Ft