

cussed in the near future by the Forest Society. He takes into consideration again, the price protection of the native firewood, the necessity of which has been acknowledged by all the interested representations, finally pointing out the great national economical importance of thinnings, which can diminish the firewood import, yearly with 25,000—30.000 waggons.

Néhány megjegyzés a váltógazdaság problémájához

Írta: Fehér Dániel.

A minden tekintetben sikerült s igazán úttörő jelentőségű erdőtörvényünk számol a magyar erdő- és mezőgazdaság különleges kölcsönös adottságával és 16. szakaszában megengedi azt, hogy a birtokos a törvényben megadott módok és feltételek mellett erdőterületét ugyanolyan nagyságú gazdasági területeknek a befásítása ellenében mezőgazdasági művelésre alakíthassa át. Ugyancsak a törvény 18. szakasza azt is megengedi, hogy a tulajdonos sík vagy dombos területen fekvő erdőbirtokát váltógazdasági rendszer szerint kezelhesse, vagyis az üzemtervben megadott módok és szabályok szigorú szemmel tartásával a tulajdonost fel lehet jogosítani arra, hogy erdőterületének egy részét felváltva mezőerdőgazdasági használatban kezelje.

A törvénynek ez a két szakasza és rendelkezése teljesen új rendelkezést jelent a régebbi törvényes intézkedésekkel szemben. Tagadhatatlan az, hogy egy ennyire kifejezetten mezőgazdasági államban, mint Magyarország, nem lehet mereven elzárkózni azok elől a követelmények és gazdasági szükségességek elől, amelyeknek ez a két szakasz adott konkrét formában kifejezést. Ahhoz azonban, hogy a magyar erdőgazdaság és főleg annak irányító hatóságai ezt az egész kérdést felelősség mellett helyesen kezelhessék, természetesen tisztába kell jönni azzal is, hogy a talaj termőerejének a fenntartása szempontjából mit jelent a gyakorlatban ennek a két szakasznak a végrehajtása. Ne felejtjük el ugyanis, hogy abban az esetben, ha a váltógazdaság rablógazdasággá

fajul, akkor ez nemcsak a magyar erdőgazdaság, hanem a magyar mezőgazdaság életbevágó érdekeit is veszélyezteti, mert előbb-utóbb a szóban forgó területek teljes kizsákmányolásához és kizsárolásához vezet. Mindenesetre azt eleve tudomásul kell vennünk, hogy az erdőtalajoknak mezőgazdasági művelésre való átalakítása és átváltása ezen talajok kémiai, fizikai és biológiai struktúrájába olyan mélyreható változásokat fog létrehozni, amelyek különösen akkor, amikor a mezőgazdasági üzembről az erdőgazdaságira visszamegyünk, ezekben a talajokban lefolyó szerves és szervetlen körfolyamatok szempontjából súlyos megrázkódtatással fognak járni. Hosszú évtizedeken keresztül hitték és gondolták azt mind a mező-, mind az erdőgazdaság művelői, hogy az erdőtalaj energiakészlete kimeríthetetlen forrásként áll az ember rendelkezésére. Ha tehát valamely táperőben gazdag erdőtalajt mezőgazdaságivá alakítunk át és ezt többé-kevésbé éppen a költséges trágyázás vagy jobban mondva a műtrágyázás kissé fukarabb keresztülvitele mellett kiaknázzuk, akkor, ha ezt a talajt megint erdőgazdasági művelés alá vonjuk, az erdő lesz az a mindenható gyógyító tényező, amely a semmiből is elő fog valamit varázsolni és ezeket a talajokat megint meg fogja javítani.

Ezen tévhiten ma már éppen az erdőtalajok szorgos kutatása és vizsgálata következtében messze túlvagyunk. Meg kell azonban jegyezni, hogy közkinccsé és közhitté mind a mai napig nem válhatott ez a tudat, mert hiszen a kérdésnek a megértéséhez az erdőnek, mint élettérnek a teljes felölelése és megértése szükséges, ami legtöbbször a dolgokban való elmélyedést és fáradságos munkát kíván. Ezeknek a soroknak éppen az a célja, hogy ezen a téren a szükséges felvilágosító munkát elvégezzük.

Mindenekelőtt, hogy a kérdésben tisztán lássunk, néhány az erdő életében fontos elemnek a körfolyamatát óhajtanám vázolni, hogy bepillantást nyerhessünk az erdő táplálkozásába. Idevonatkozólag, miután a kérdést az Erdészeti Lapok hasábjain már ismertettem, amikor részletes adatokat is közöltem, most csak néhány összehasonlító adatot óhajtok bemutatni, fgyelembe véve az újabb kutatásokat is.

Néhány mezőgazdasági növény foszfor- és kálszükséglete évenként és hektáronként:

<i>Fekete után:</i>	K ₂ O	P ₂ O
Gabonaneműek	32 kg	24 kg
Hüvelyesek	50 kg	30 kg
Burgonya	120 kg	36 kg
Cukorrépa	184 kg	32 kg
Réti széna	80 kg	30 kg

<i>Mitscherlich után:</i>	K ₂ O	P ₂ O
Búza	46 kg	25 kg
Rozs	62 kg	30 kg
Árpa	47 kg	24 kg
Zab	74 kg	31 kg
Burgonya	291 kg	66 kg
Cukorrépa	240 kg	66 kg
Réti széna	108 kg	42 kg

Fontosabb fafajainknak évi foszfor- és kálszükséglete hektáronként *Ebermayer* után, *Henry* és *Weber* adatai alapján:

	K ₂ O	P ₂ O ₅
Bükk, 120 éves vágásforduló mellett . .	4·90 kg	1·77 kg
Tölgy, 50 éves vágásforduló mellett . .	3·05 kg	1·08 kg
Jegenyefenyő, 120 éves vágásf. mellett .	7·45 kg	1·85 kg
Lúcfenyő, 120 éves vágásforduló mellett	4·07 kg	1·54 kg
Erdeifenyő, 100 éves vágásforduló mellett	2·35 kg	1·09 kg
Nyír, 50 éves vágásforduló mellett . .	2·46 kg	1·39 kg

Eddig, amikor a növényeknek a tápanyagszükségletét állapítottuk meg, *Ebermayer* régi adataival dolgoztunk. Ezek az adatok a fákra vonatkozólag egyelőre még nem szorulnak kiegészítésre. A mezőgazdasági növények tápanyagszükséglete azonban az intenzív trágyázási és talajművelési módok mellett már egészen más megvilágításba került és ezért a következőkben *Mitscherlich* legújabb adatait veszem számításom alapjául.

Az 1. számú táblázatban *Mitscherlich* és *Ebermayer* illetőleg *Fekete* adatai alapján közlöm, hogy hányszorosát vesz fel a mezőgazdasági növények az erdő állományok által

igényelt tápanyagmennyiségnek. Tájékozásul megjegyzem, hogy az erdőnél eltekintettem az alom képzésére felhasznált mennyiségektől, mert hiszen rendes körülmények között az erdő talaja a lehullott almot nem veszíti el, hanem azt lombhullás után ismét feldolgozza. Nem így van ez a mezőgazdasági üzemeknél, ahol a termést a talajból maradék nélkül el szokták távolítani. Éppen ez a körülmény okozza a jelentékeny különbséget, mert amint az alábbi összeállítás mutatja, ha az alomképzést is tekintetbe vesszük, úgy fáink is elég jelentékeny táplálóanyagmennyiséget igényelnek a talajból.

Ebermayer analizisei szerint a bükk-, a lúç- és erdeifenyőerdők évi fatermése átlagban tartalmaz:

Bükkszálerdő, 120 éves vágásforduló mellett:

az évi összes fatermés . . . 4·65 kg K_2O -t, 2·87 kg P_2O_5 -t
 az évi összes alommennyiség 9·87 kg K_2O -t, 10·45 kg P_2O_5 -t

Lúçfenyőerdő, 120 éves vágásforduló mellett:

az évi összes fatermés . . . 4·06 kg K_2O -t, 1·45 kg P_2O_5 -t
 az évi összes alommennyiség 4·82 kg K_2O -t, 6·41 kg P_2O_5 -t

Erdeifenyőerdőben, 100 éves vágásforduló mellett:

az évi összes fatermés . . . 2·60 kg K_2O -t, 1·07 kg P_2O_5 -t
 az évi összes alommennyiség 4·84 kg K_2O -t, 3·68 kg P_2O_5 -t

Az első számú táblázat világosan mutatja, hogy egy-egy tenyészeti időszak alatt a mezőgazdasági művelés az erdőtalajból különösen a legfontosabb táplálóanyagokat, a káliumot és a foszfort, sokszorta nagyobb mennyiségben vonja el, mint a nagyobb vágásfordulókkal dolgozó erdőgazdaságban. Ez magától értetődő és természetes dolog, mert hiszen mihelyt az erdőgazdaság a vágásfordulót leszállítja, vagy olyan fafajjal van dolgunk, amely, mint az ákác, 20—25 év alatt vágásra érett korba kerül, úgy, amint ez az összeállítás is mutatja, a tápanyagszükséglet is jelentékenyen megnövekszik és a magasabb vágásfordulóban kezelt állományok tápanyagszükségletének a többszörösét érheti el.

A nitrogéngazdálkodás szempontjából a helyzet sokkal kedvezőtlenebb. Az erdő természetesen az alomképzés és a

1. sz. táblázat.

Sorszám	Erdő- állomány	Búza		Rozs		Árpa		Zab		Burgonya		Cukorrépa		Széna	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Bükk	14·1	9·4	17·0	12·7	13·5	9·6	17·5	15·1	37·3	59·3	37·3	49·0	23·7	22·0
2	Tölgy	23·2	15·1	27·8	20·3	22·1	15·4	28·7	24·3	61·0	95·1	61·0	78·7	38·8	35·4
3	Jegenyefenyő	13·5	6·2	16·3	8·3	13·0	6·3	16·7	9·9	35·7	39·0	35·7	39·0	22·6	14·5
4	Lútfenyő	16·2	11·3	19·5	15·2	15·6	11·5	20·1	18·2	42·8	71·2	42·8	59·0	27·2	26·6
5	Erdei fenyő	22·9	19·6	27·6	26·4	22·0	20·0	28·4	31·5	60·5	123·7	60·5	125·0	38·5	46·0
6	Nyír	18·0	18·7	21·6	25·2	17·3	19·1	22·3	30·0	47·5	118·0	47·5	97·5	30·2	44·0
7	Akác	4·0	2·6	4·8	3·6	3·9	2·8	5·0	4·4	10·6	17·1	10·6	14·1	6·8	6·4

fatermés céljaira elég jelentékeny mennyiségű nitrogént használ el. Ebből a mennyiségből azonban, ha az erdő üzemét fenntartjuk, az alomképzés útján elveszített nitrogén a lombhullás folyamata alatt megint visszajut a talajba és azért csak a fahasználat által elvont nitrogén elhasználással kell számolnunk. A következő összeállításban közlöm *Leiningen* után azt a nitrogénmennyiséget, amelyre az erdőt alkotó állományoknak évenként és hektáronként a levélképzés és a fatest felépítése céljából szüksége van.

	Bükk	Lúcfenyő	Erdeifenyő
Évi összes fatermés	9—10 kg	10—13 kg	6 kg
Évi összes alomképzés	42—44 kg	30—32 kg	28 kg

Megjegyzem, hogy a bükk adatai nagy átlagban a tölgyre is alkalmazhatók. Az erdeifenyő adatait pedig a feketeenyőre is vonatkoztathatjuk.

A fatermés céljaira szolgáló nitrogénmennyiséget tapasztalat szerint részben az erdő talajában működő nitrogénkötő baktériumok kötik meg, részben pedig a csapadék vize adja vissza a talajnak. Különben a nitrogén egy része is felhalmozódik az el nem korhadt alomrétegben, amely mennyiség 2—3 év alatt ugyancsak jelentékeny mérvű lehet.

Mitscherlich legújabb adatai alapján a fontosabb gazdasági növények nitrogénszükséglete a következő:

	kg/ha
búza	50
rozs	51
árpa	48
zab	62
burgonya	146
cukorrépa	174
réti széna	102

Ezekből az adatokból megállapíthatjuk, hogy ezek is többszörösét használják el annak a mennyiségnek, amelyet az erdő faképzés céljából igényel. Ha tehát az erdő talaját mezőgazdasági művelésre alakítjuk át, úgy kétségkívül a nitrogénkörfolyamatot is megbontjuk és a nitrogént illető-

leg is olyan mértékben fogjuk az erdő talaját szegényebbé tenni, amelyet ez a nitrogénkötéssel, vagy a csapadékvíz nitrogénpótló munkájával csak nagyon nehezen bír majd pótolni.

Amint a fenti összeállításból látjuk, az a mennyiség, amely a talajból elvont táplálóanyagok alakjában, mint alom, megint a talajra kerül, elég jelentékeny. Ez az alom-mennyiség azért olyan fontos, mert rendes erdőgazdasági viszonyok mellett ezt az erdőtalaj ismét visszakapja. Ha azonban mezőgazdasági talajjá alakítjuk át, akkor ezt az alomtartalékot, amely humusz alakjában halmozódik fel az erdő talajában a mezőgazdasági növények felveszik és ezért ezt a táplálóanyagmennyiséget az erdőtalaj azután végleg elveszti. A mi klimatikus viszonyaink mellett 2—3 év alom-mennyisége mint humusz, többé-kevésbé feldolgozva, az erdő talaján fekszik. Ezzel tehát mint veszteséggel kell számolnunk akkor, amikor az erdő letarolása után mezőgazdasági művelésre akarunk térni.

Ezeknek az adatoknak és vizsgálati eredményeknek az egybevetése alapján már a felületes szemlélet is meggyőzhet bennünket arról, hogy abban az esetben, ha a mezőgazdasági művelés alatt álló területeket erdőtalajjá alakítjuk át, ha a trágyázás ott nem megfelelő mérvű és nem gondoskodunk a mezőgazdasági növények által nagy mértékben kihasznált ásványi anyagoknak, főleg műtrágyázás útján való pótlásáról, úgy az erdőgazdaság kizsarolt, silány talajokat fog visszkapni, amelyeket megjavítani csak egy nagyon korlátolt ideig lesz képes.

Természetesen annak a hitnek és meggyőződésnek, hogy az erdő megjavítja a talajt, tényleg van bizonyos pozitív, beigazolható alapja. A mezőgazdasági növények gyökérzete ugyanis kb. a talaj 30—40 cm-es szintjében vonja el a tápanyagot, ezzel szemben a fák karógyökereikkel sokkal mélyebbre hatolnak és képesek arra, hogy $1\frac{1}{2}$ m mélységről is felvegyék a szervesen tápsókat, amelyeket azután leveleikben szerves anyaggá alakítanak át. Ha most már bekövetkezik a lombohullás, akkor a szerves anyagok a földre jutnak, elkorhadnak és megint szervesen sókká alakulnak,

amelyeket a csapadékvizek a feltalajba mosnak. Így tehát az erdő végeredményben a talaj alsó rétegeitől, mint egy szivattyú, felhossa az ott raktározott ásványi táplálóanyagokat és a felsőbb rétegekbe juttatja. Természetesen előbb-utóbb ennek is be fog következni a határa. Ha meggondoljuk azt, hogy az erdőgazdaság még ma is sok helyütt olyan területeken dolgozik, ahol a magas vágásforduló következtében alig négyszer-öttször volt még meg az ős erdőállapot óta a rendszeres kihasználás, úgy hamar be fogjuk látni, mi okozta ezt az irodalomban, de főleg a gyakorlati téren annyira elterjedt téves felfogást az erdőtalaj korlátlan mérvű tápanyagkészletéről. Ott azonban, ahol több évszázad óta rendszeres erdőgazdálkodás folyik, már időben fel lehet becsülni, hogy mikor fog beállani az állapot, amely az állományok normális növekedésének határt fog szabni.

Idevonatkozólag az intézetünkben lefolyó részletes kutatások alapján egy táblázatot állítottam össze, amely tényleges vizsgálati adatok kapcsán nagy vonásokban felvilágosítást nyújt az erdő tápanyagmennyiségének, főleg a három legfontosabb biofaktornak, a foszfornek, a káliumnak és a nitrogénnek időben való adottságáról. (L. 2. sz. táblázat.) Megjegyzem, hogy ebben a táblázatban összehasonlítású északeurópai adatokat is foglaltam össze, amelyeket az ottani több évi vizsgálati adataink alapján nyertünk. A táblázat megértéséhez szükséges megtudni azt is, hogy különösen a foszfornál és káliumnál élesen el kell választani egymástól azokat a sókat, amelyek oldott állapotban vannak jelen a talajban és amelyeket a növény gyökerei segítségével a gyökerek által kiválasztott gyenge savak hatására fel tud venni azoktól a sóktól, amelyek egyelőre a növény gyökerei számára hozzá nem férhető alakban vannak jelen a talajban. Meg kell említenem azonban azt, hogy éppen az utolsó években végzett kutatásaink azt igazolták, hogy a talajban működő mikroszervezetek a különben oldhatatlan foszfor- és kálisókat is bizonyos mértékben oldható állapotba hozzák. Ezért a táblázat összeállításánál, hogy valószínűbb és nem túlzott adatokat kapjunk, az oldható foszfor- és káliósmennyiségnek a kutatásánál az oldhatatlan mennyiségek

2. sz. táblázat.

Sorszám	A kísérleti terület helye és állománya	Összes foszforsav		Citromsárvan oldh. foszforsav		Összes kálium		Citromsárvan oldh. kálium		Összes nitrogén	
		kg/ha	évre elegendő	kg/ha	évre elegendő	kg/ha	évre elegendő	kg/ha	évre elegendő	kg/ha	évre elegendő
	<i>1. Alföldi talajok.</i>										
1	Szeged—Kecskemét 46°15'—46°55' akácérdők	12.080	974	860	139	15.335	445	489	29	8.880	1.180
2	Szeged—Kecskemét 46°15'—46°55' fekete fenyőerdő	8.840	4.425	605	555	11.132	2.370	487	206	7.230	965
	<i>2. Szubalpin zóna talajai.</i>										
3	Sopron 47°47' lombérdő	12.100	2.320	718	277	14.477	1.270	883	181	7.550	1.006
4	Sopron 47°47' fenyőerdő	11.350	2.690	993	910	12.768	1.568	950	234	10.250	1.365
	<i>3. É.- Ny-európai talajok.</i>										
5	Eberswalde—Hallands Väderö lombérdő	13.750	2.650	740	285	16.327	1.430	1.139	193	9.130	1.220
6	52°40'—57° fenyőerdő	14.400	6.610	408	374	45.644	9.870	676	288	10.190	1.360
	<i>4. Észak-európai talajok.</i>										
7	Namdalseid—Rajvola—Kivale 60°17'—66°50' fenyőerdő	18.120	17.950	763	1.510	14.473	6.145	713	599	6.150	1.640
	<i>5. Erdőtenyészet határa.</i>										
8	Petsamo—Kirkenes 69°20'—69°30' lombérdő	18.900	26.250	505	1.403	16.699	6.795	888	765	4.760	1.270

50%-át is tekintetbe vettük. Még ebben az esetben is meg fog győzni bennünket ez az összeállítás arról, hogy az erdőtalajaink tápanyagmennyisége a további rendszeres használat kapcsán hosszabb vagy rövidebb idő alatt ki fog merülni.

Emellett azt sem szabad elfelejtenünk, hogy a növények, mind a mezőgazdasági növények, mind a fák, tulajdonképpen nem képesek arra, hogy egy adott talajnak az összes ásványi sémennyiségét maradék nélkül kihasználják. A növények táplálkozásának bizonyos határértékei vannak. Ha valamely talaj tápanyagmennyisége ezen határérték alá esik, abban az esetben növekedési zavarok állnak be és a kérdéses növény normális fejlődése meg fog akadni. Ennek a határértéknek a leggyakoribb fafajok és vágásfordulók szerinti változatát most a 3. sz. táblázatban közlöm néhány fontosabb

3. sz. táblázat.

Sorszám	A kísérleti terület helye	Állomány	Citrom-	Az	Citrom-	Az
			savban oldható foszforsav-tartalom	állomány foszforsav határértéke	savban oldható kálitartalom	állomány káli határértéke
mg/1000 g						
1	Szeged 46° 13' ...	ákác	49·4	64·9	18·5	90·4
2	"	feketefenyő	23·0	11·4	18·5	11·8
3	Kecskemét 46° 55'	ákác	23·5	64·9	17·2	90·4
4	"	"	24·1	64·9	20·1	90·4
5	Sopron 47° 47' ...	gyertyán	26·6	27·0	32·9	29·5
6	"	lúcfenyő	26·6	19·3	40·8	23·8
7	"	"	49·0	19·3	29·6	23·8
8	Eberswalde 52° 40'	bükk	35·3	27·0	43·3	29·5
9	"	erdei fenyő	15·6	11·4	25·7	11·8
10	Hallands-Väderö 57°	bükk	9·7	27·1	—	—
11	"	erdei fenyő	17·5	11·4	—	—
12	"	éger	39·2	—	—	—
13	Namdalseid 63° 40'	erdei fenyő	40·9	5·72	—	—
14	Rajvola 60° 17' ...	lúc és erdei f.	43·2	5·72	29·8	5·9
15	"	lúc és nyír	35·2	6·46	24·4	6·0
16	Kivaló 66° 50'	lucfenyő	22·0	5·72	—	—
17	"	lúc és nyír	31·7	5·72	—	—
18	"	erdei fenyő	22·6	5·72	—	—
19	"	"	8·0	5·72	—	—
20	Petsamo 69° 20' ...	nyír	15·4	3·61	32·9	6·1
21	"	"	12·1	3·61	36·6	6·1
22	"	"	23·3	3·61	40·7	6·1
23	Kirkenes 69° 30' ...	"	26·2	3·61	28·2	6·1

kísérleti területünkről, amely megmutatja, hogy a káli- és foszfor-gazdálkodás tekintetében az illető területek talaja rendelkezik-e még azokkal a tápanyagmennyiségekkel, amelyek a fák rendszeres táplálkozásához szükségesek. Ez az összeállítás azt mutatja, hogy különösen az alföldi talajainknál, ahol a talajok már amúgy is tápanyagban szegények és amellet az akác-gazdálkodás a rövid vágásfordulóban fokozottabban használja ki őket, hovatovább elérkeztünk már az alsó határhoz. De még a közephegységeken lévő erdőtalajaink ásványi tápanyagkészlete is már olyan, amelynek az elfogyását és kimerülését időben előre ki lehet számítani. Közép-Európában, különösen Németországban, elsősorban a délnémet intenzív erdőgazdaságban a helyzet még rosszabb. Ilyen körülmények között nem esoda, ha különösen belterjesen kezelt üzemeknél már a műtrágyázás kérdése is felvetődött, amelynek a megvalósítása a talaj termőerejének fenntartása érdekében, ha majd az erdőgazdasági jövedelmezőségi viszonyaink meg fogják engedni, különösen a mi alföldi erdőgazdálkodásunknál, véleményem szerint, belátható időn belül esedékessé fog válni.

Tájékozásul ezekhez az adatokhoz, szeretném még a következőket megjegyezni:

Az egyes erdőtalajokon végzett káli- és foszforelemzések nagyon változó eredményeket adnak, ami természetes is, hiszen ezeknek az ásványi anyagoknak a mennyisége a talaj minősége szerint elég jelentékeny változásoknak van alávetve. Az általunk megvizsgált erdőtípusok talajában a foszfor-savtartalom 0·03—0·07%-ig, a kálitartalom pedig 0·04—0·17% között változik a talaj legfelső 25 cm-es szintjében.

Rendkívül érdekes, ha most a mi vizsgálati eredményeinket a külföldi irodalomban közölt analízisekkel hasonlítjuk össze. *Schütze* német erdei fenyvesek talajának vizsgálatánál azt találta, hogy a foszfor 0·023—0·057%-ig, a kálium pedig 0·021—0·12% között változik. *Albert* eberswaldi talajokon végzett vizsgálatainak eredményei hasonló értékek között mozognak. Így a foszfortartalom 0·02—0·12%-ig, a kálitartalom pedig 0·04—0·1%-ig. Megjegyzem,

hogy *Albert* és *Schütze* adatai sósavban oldható összes foszfor- és kálimennyiségre vonatkoznak.

A német humid erdőtalajokra vonatkozólag *Oelkers* közül teljes analíziseket. Az összes kálium értékei a felső rétegekben 0·02—0·2%, a foszforsav értékei pedig 0·017—0·052%, illetőleg 0·03—0·15% között mozognak.

Amint a saját, továbbá a külföldi irodalomból fent említett analízisek mutatják, az erdőtalaj káli- és foszfortartalma rendszerint alacsonyabb a mezőgazdasági talajokénál. Ilyen körülmények között természetesen felvetődik az a kérdés, hogy miért lehet mégis az erdő kivágása után az erdőtalajokat mezőgazdasági célokra olyan jól hasznosítani. A feleletet az el nem korhadt humusztakaróban rejlő tápanyagmennyiség adja meg. A humusz ugyanis tápanyagban rendkívül gazdag, mert hiszen éppen azt az aránylag nagyobb ásványi sómennyiséget tartalmazza, amely a lombhullással a földre kerül. Ez az a tápanyagtartalék, amelyet azután a mezőgazdasági növények természetével a mezőgazdaság ideig-óráig ki tud használni, de annak az elfogyta után természetesen hirtelen áll be a tápanyagkimerülés és rendszerint ez az időszak az, amikor azután abban a hitben és reményben, hogy az erdő csodatevő hatása meg fogja gyógyítani a kizsaratolt termőtalajt, megint erdőt telepítenek az ilyen földekre. Hogy ez a rablógazdaságnak egy bizonyos alakját képezi, azt, azt hiszem, nem szükséges külön magyarázni.

Mindezek alapján teljes joggal hangsúlyozhatom azt, hogy a törvényben körülírt váltógazdaságnak az engedélyezése nehéz és felelősségteljes feladat. Azt sem szabad elfelejtenünk, hogy ezek mellett a számokban kifejezett kémiai elváltozások mellett még az erdőtalaj nagymérvű biológiai károsítása is be fog állni. A mezőgazdasági művelés megzavarja az erdőtalajok harmonikus biológiai egyensúlyát. Igaz ugyan, hogy a mezőgazdasági talajokban a trágyázás következtében a baktériumok számszerűleg növekednek, de az erdőtalajokban a gombáknak is nagy szerep jut osztályrészül. A mezőgazdasági talajok rendszeres művelése, de kü-

lönösen a humusznak az elvonása a létalapjától fosztja meg ezeket az organizmusokat és súlyosan megkárosítja az erdő talajában élő mykorrhiza gombákat is, amelyek nélkül ép, egészséges talajéletet, az erdő fáinak normális táplálkozását elképzelni sem lehet. Természetesen lesznek esetek a mi klimatikus viszonyaink mellett is, amikor helyi viszonyok következtében az erdőtalajon a humusz olyan felhalmozódása áll elő, amely savanyú humusz kifejlődésére vezet. Ennek a feldolgozása érdekében a váltógazdaság kétségkívül előnyt jelent. Ahhoz, hogy különösen a mi klimatikus viszonyaink mellett a nyers humuszt feldolgozzuk, általában nincs szükségünk mezőgazdasági művelésre, mert hiszen a korszerű erdőművelés különböző módszerei már lehetővé teszik a talajnak olyan adottságát, amely mellett ennek a káros folyamat kifejlődése a legkisebb mértékre lesz visszaszorítva.

Meg kell tehát állapítanunk azt, hogy a magyar erdőgazdaság szempontjából a törvényben megengedett váltógazdaság mind kémiai, mind biológiai szempontból nem előnyt, hanem hátrányt jelent. Egy 8—10 éven keresztül, kellő trágyázás nélkül folytatott mezőgazdasági üzem majdnem annyi ásványi tápanyagot von el a talajból, mint egy 100—120 éves vágásfordulóban kezelt erdőgazdasági üzem. Ahhoz pedig, hogy egy olyan talaj termőképességét megint helyreállítsuk, amelyet kémiai és biológiai értelemben a mezőgazdasági művelés kizsarolt, egyáltalában nem elegendő az erdő újra való telepítésre. Ehhez az szükséges, hogy azt, aki a váltógazdaságot bevezette, üzemtervileg arra kényszerítsük, hogy az erdők talajának legalább nagyjában azt az ásványi anyagmennyiséget műtrágyák alakjában visszaadja, amelyet a mezőgazdasági műveléssel elvont. Csakis ez az eljárás az, amely az erdőtalaj termőerejének épségben való fenntartását lehetővé teszi. A törvény végrehajtási utasításánál tehát, ennek a két szakasznak a kezelésénél a legmesszebbmenő elővigyázatot és óvatosságot ajánlom. Itt is hangsúlyozom még egyszer azt, hogy az erdőtalajaink energiakészlete nem áll már korlátlanul rendelkezésünkre. Tanuljunk meg gazdálkodni vele. Gazdálkodjunk ezzel úgy és olyan előrelátóan, amint azt a korszerű mezőgazdaság már évtizedek óta teszi.

Ott még arra is kényszerítik a bérlőt, hogy trágyák alakjában visszaadja a talajnak azt, amit elvont onnét. Azt pedig, hogy egy erdőtalaj milyen energiakészlettel rendelkezik, mennyit vont el a mezőgazdasági használat tőle és mennyit adott a trágyázás vissza, azt csak szorgos kémiai és fizikai analízisekkel lehet eldönteni. Ahhoz tehát, hogy a váltógazdaság engedélyezése intézményesen biztosíttassék, feltétlenül szükséges, hogy minden egyes esetben a talaj tápanyag- és energiakészletével tisztába jöjjünk, azt megvizsgáljuk és tudjuk azt, hogy a váltógazdaság tartama alatt mennyivel lett ez a készlet kisebbitve. A törvény végrehajtási utasításában intézményesen kell biztosítanunk a módját annak, hogy ezek az elvont tápanyagok az erdő talajának tényleg vissza is adassanak. Mert, ha ez nem történik meg, akkor a váltógazdaság rablógazdasággá válik, amelynek nemcsak a magyar erdőgazdaság, hanem a magyar mezőgazdaság is meg fogja előbb-utóbb adni az árát.

IRODALOM

- Fehér D.*: Az erdőtalaj kálium- és foszforsavgazdálkodása és annak gyakorlati jelentősége. (Erdészeti Lapok, 1933. VII., VIII. és IX. füzet.)
Ebermayer E.: Die gesamte Lehre der Waldstreu. 1876.
Fehér-Mágócsy: Erdészeti Növénytan II/I. 1931.
Mitscherlich A.: Können wir die künstlichen Düngemittel entbehren? (Der Biologe, 2. Jhrg. Heft 9. 1932-33.)
Ramann E.: Bodenkunde. 1905.
Oelkers J.: Waldbau. Teil I. Standortsfaktoren. Hannover. 1930.
Leiningen W.: Forstwirtschaftliche Bearbeitung, Düngung und Einwirkung der Waldvegetation auf den Boden. Im Handbuch der Bodenlehre. Band. 8. 1931.

*

Einige Bemerkungen zum Problem der Wechselwirtschaft. Von Prof. Dr. D. Fehér.

Dauernde landwirtschaftliche Nutzung der Waldböden hat tiefgehende chemische, physikalische und biologische Änderungen im Bodenleben zur Folge, die sich in den organischen und anorganischen Kreislaufvorgängen des Bodens — besonders bei der Rückkehr vom Ackerbau zum forstwirtschaftlichen Betrieb — schädlich auswirken.

Verf. liefert aus eigenen Untersuchungen reiches Zahlenmaterial über den Phosphor-, Kali- und Stickstoffgehalt der euro-

päischen Waldböden, das mit den Angaben bekannter Forscher übereinstimmend klar hervortreten lässt, dass diese drei wichtigsten mineralischen Nährstoffe im Waldboden mit stark veränderlichem Ausmass und im allgemeinen mit geringeren Mengen als in den Ackerböden vertreten sind. Die überraschende Fruchtbarkeit frisch gerodeter Flächen findet im Nährstoffvorrat der unzersetzten Humusdecke ihre Erklärung, der aber keineswegs unerschöpfbar ist.

Landwirtschaftliche Nutzung — ohne Düngung — entzieht dem Boden binnen 8—10 Jahren ungefähr dieselbe Menge an Nährsalzen, als ein Forstbetrieb während der ganzen Umtriebszeit von 100—120 Jahren. Verf. gibt diesbezüglich eine interessante tabellarische Übersicht, wobei der jährliche Nährstoffverbrauch der einzelnen landwirtschaftlichen Pflanzen je ha dem der verschiedenen Waldbestände entgegengestellt wird und betont, dass eine Wechselwirtschaft nur dann als gefahrlos bezeichnet werden kann, wenn dem Boden vor der Aufforstung jene Menge an Nährsalzen — in Form von Kunstdünger — zurückgeführt wird, die ihm durch die landwirtschaftliche Nutzung entzogen wurde.

*

Quelques remarques sur le problème de l'assolement. — Par Prof. Dr. D. Fehér.

L'agriculture permanant des sols forestiers occasione des forts changements chimiques, physiques et biologiques dans leurs vie. Ces changements ont une action nuisible dans le circuit des phénomènes organiques et anorganiques du sol et surtout dans le cas d'un assolement qui fait entrer la sylviculture aux terres jusqualors soumises á la charrue.

L'Auteur nous fournisse un riche matériel de données concernant le contenu en Phosphor, Kalium et Azote des sols forestiers européens, qui coincidant avec les données d'experts forestiers, nous prouvent indubitablement que ces trois éléments minéraux sont á trouver dans de beaucoup plus grandes proportions dans les sols forestiers que dans les terres soumises á l'agriculture. La fertilité surprenant des défriches en est la preuve, dont le degré se voit justifié par la grande quantité en matière nutritive de la couverture non-décomposé de humus s'y étalant.

L'agriculture tire, sans emploi d'engrais, en 8—10 ans á peu pré la même quantité en matière nutritive comme les forêts le tireront en 100—120 ans. S'y référant, l'Auteur publie un aperçu tabellaire très interessant démontrant la quantité annuaire extraite du sol par les plus différentes plantes de l'agriculture par hectare, vis-á-vis des divers peuplements forestiers, accentuant avant tout, qu'un assolement ne pourrait pas être appliqué, sur-

tout après une culture autre que la sylviculture, que dans le cas d'un engraissement, apportant au sol tous ces quantités de matières nutritives, que d'abord, en tirait l'agriculture.

*

Some remarks to the problem of the rotation of crops. By Prof. Dr. D. Fehér.

Continual agricultural utilization of forest soils is followed by strong chemical, physical and biological changes in the soil condition, which are of a bad influence to the organic and inorganic circulation accurences of the soil, particularly on returning from agriculture to the forestry.

The author shows large series of numbers — won from his investigations — referring to the phosphor-, kali- and nitrogen-contents of the European forest soils which correspond with the results obtained by other known investigators and clearly point out that the quantity of these three most important nourishing substances is a very variable one, and besides that, they are represented generally by a smaller mass in the forest soils than in the agricultural ones.

The surprising abundance of new cleared areas is to be ascribed to the nourishing power of the indecomposed humus-contents but this stock is not at all inexhaustible. An agricultural utilization — without manuring — takes away the same quantity of nourishing substances in 8—10 years as a forest management during a rotation of 100—120 years. This fact is confirmed by a tabular summary containing the yearly consumption of nourishing substances by the diverse agricultural plants (pro hectar) in contrast to the consumption by the several forest crops. In consequence of this author points out, that a rotation of crops can be looked upon as free from danger only, if the soil gets back the same quantity of nourishing substances — in the form of artificial manure and before the afforestation — which had been taken away by the agricultural management.
