

Bizonyos tárgyalások is voltak ebben az irányban s reméljük, hogy az elmúlt év tanúságai alapján sikerülni fog ezeket a hibákat a jövőben a lehetőség mérvéig kiküszöbölni.

Vizsgálatok az alföldi homokos erdőtalajok phosphor és káli gazdálkodásáról, különös tekintettel az alföldfásításra

A M. kir. József Nádor Műegyetem Erdőmérnöki Osztályának
Növénytani Intézetéből.

írta: Dr. Fehér Dániel.

(Befejező közlemény.)

A vizsgálatok eredményeinek gyakorlati hasznosítása céljából természetesen tudnunk kell az ákácnak phosphor- és káliigényeit. A következőkben közlöm *Fekete* után a mezőgazdasági növényeink phosphor- és kálifelhasználását hektáronként kg-okban.

	K ₂ O	P ₂ O ₅
Gabonafélék	32	24
Hüvelyesek	50	30
Repce	58	48
Burgonya	120	36
Cukorrépa	184	32
Széna	80	30

Fontosabb fafajaink phosphor- és káliigényei *Ebermayer* után a következő:

	K ₂ O	P ₂ O ₅	
Bükk vágásforduló	120 év	5.90	2.59 kg/ha
Tölgy vágásforduló	50 „	3.05	1.08 „
Lúcfenyő vágásforduló	120 „	7.45	1.85 „
Jegenyefenyő vágásforduló	120 „	4.07	1.54 „
Erdeifenyő vágásforduló	100 „	2.35	1.09 „
Nyír vágásforduló	50 „	2.46	1.39 „

A nemzetközi talajtani társaság különösen *König*, *Hasenbauer* és *Lammermann* vizsgálatai alapján megállapította a

7. sz. táblázat.

Szám	F a f a j			K ₂ O	szükséglet		P ₂ O ₅	szükséglet	
				kg/ha	$\frac{32}{y^1} = q^1$	$\frac{16}{q^1} = x^1$	kg/ha	$\frac{24}{y} = q$	$\frac{25}{q} = x$
1.	Akác	Vágásforduló							
	I. Termelőhelyi osztály	20 év	29·5	1·08	13·88	10·6	2·26	11·06	
		30 „	24·6	1·26	12·70	8·5	2·80	9·93	
		40 „	21—	1·52	10·59	7·5	3·20	7·81	
	II. „ „	20 „	26·6	1·20	13·33	10—	2·40	10·42	
		30 „	21·2	1·51	10·60	7·4	3·24	7·72	
		40 „	18·3	1·75	9·14	6·2	3·87	5·46	
	III. „ „	20 „	23·9	1·34	11·94	9·8	2·45	10·02	
		30 „	18·7	1·71	9·36	6·5	3·69	6·77	
		40 „	15·6	2·05	7·80	5·3	4·52	5·54	
	IV. „ „	20 „	20·2	1·58	10·13	8·9	2·70	9·26	
		30 „	15·8	2·03	7·88	5·9	4·07	6·14	
		40 „	12·7	2·52	6·35	4·4	5·45	4·59	
	V. „ „	20 „	15·8	2·03	7·88	7·4	3·24	7·41	
		30 „	12·9	2·48	6·42	5·1	4·70	5·32	
		40 „	9·7	3·30	4·85	3·5	6·87	3·64	
	VI. „ „	20 „	9·7	3·30	4·85	6·9	3·48	7·18	
		30 „	8·8	3·64	4·34	3·9	6·15	4·07	
		40 „	7·1	4·51	3·55	2·9	8·27	3·02	
2.	Feketefenyő	100 „	2·35	17·87	0·84	1·09	22·02	1·14	
3.	Tölgy	50 „	3·05	10·49	1·53	1·08	22·22	1·13	
4.	Nyár	120 „	5·90	5·42	2·77	2·59	9·27	2·70	
5.	Nyír	50 „	2·46	13·01	1·23	1·39	17·27	1·45	
6.	Éger	50 „	2·46	13·01	1·23	1·39	17·27	1·45	

32 = a mezőgazdaság növények káliumszükséglete kg/ha.

y¹ = az erdei fák káliumszükséglete kg/ha vágásfordulónként.

16 = az erdőgazdasági talajok káliumhatár értéke mg/100 q.

x¹ = az erdei talajok káliumhatárértéke.

24 = a gabonaneműek foszforsav szükséglete kg/ha.

y = az erdei fák foszforsav szükséglete kg/ha, vágásfordulónként.

25 = a mezőgazdasági talajok foszforsav határértéke, König Hetsenbauer és Lemmermann után mg/100 q.

q = az erdei talajok foszforsav határértéke.

Termő- helyi osztály	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
	Fahozadék	Fasoro- zat	Fahozadék	Fasoro- zat	Fahozadék	Fasoro- zat	Fahozadék	Fasoro- zat	Fahozadék	Fasoro- zat	Fahozadék	Fasoro- zat
Vágásforduló éve	m ³	0/0	m ³	0/0	m ³	0/0	m ³	0/0	m ³	0/0	m ³	0/0
	Ø 7 cm fölött	Ø 7 cm alatt	Ø 7 cm fölött	Ø 7 cm alatt	Ø 7 cm fölött	Ø 7 cm alatt	Ø 7 cm fölött	Ø 7 cm alatt	Ø 7 cm fölött	Ø 7 cm alatt	Ø 7 cm fölött	Ø 7 cm alatt
	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
	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha	szükség- let kg/ha
20	322 73,9 26,1	10,6 29,5	282 67,4 32,6	10, - 26,6	242 57,7 42,3	9,8 23,9	196 44,9 55,1	8,9 20,2	144 30,4 69,6	7,4 15,8	82 12,7 87,3	6,9 9,7
30	414 80,2 19,8	8,5 24,6	364 79,4 20,6	7,4 21,2	309 76,2 23,8	6,5 18,7	254 69,7 30,3	5,9 15,8	195 57,8 42,2	5,1 12,9	125 39,7 60,3	3,9 8,8
40	474 81,2 18,8	7,5 21,-	412 80,5 19,5	6,2 18,3	351 79,8 20,2	5,3 15,6	280 77,- 23,-	4,4 12,7	210 72,9 27,1	3,5 9,7	141 55,- 45,-	2,9 7,1

mezőgazdasági talajokra azokat a határokat, amelyeken alul a K és P mint minimumfaktor lépnek fel. Ezek a határok a következők: káli 160 mg/1000 g, foszfor 250 mg/1000 g, természetesen mindig 1%-os citromsavban oldható minőségeket feltételezve. Ezeknek az adatoknak az alapján megfelelő számfejtéssel a kisebb felhasználódást tekintetbevéve, *Fekete* és *Lemmermann* adatainak a felhasználásával az egyes fajokra is meg lehet állapítani azt az alsó határt, amelyen alul az illető talaj P és K szempontjából kielégítően ellátottnak és amelyen felül P és K szempontjából jól kielégítettnek tekinthető. A 7. sz. táblázat mutatja ezeket az alsó határértékeket. Ezeknek az alapján most már megszerkeszthetjük *Fekete* legújabb adatai alapján a különböző termőhelyi osztályokba sorolt ákácerdők P és K igényeit, ha tekintetbe vesszük, hogy *Vadas* szerint az ákác 7 cm Ø-nél vastagabb ágai 0.439 kg/m³ P₂O₅-t és 1613 kg/m³ K₂O-t, 7 cm-nél vékonyabb ágai 1284 kg/m³ P₂O₅-t és 2462 kg/m³ K₂O-t tartalmaznak. (L. 8. sz. táblázat.)

Ha most már mindezen táblázatokban közölt adatok alapján összefoglalóan áttekintjük az ákácától kezdve az összes tekintetbejövő fontosabb fajokot az alkalmasság szempontjából, úgy csakhamar látni fogjuk, hogy a megvizsgált területek túlnyomó része még az ákác III. s IV. termőhelyi osztálya által támasztott igényeket sem elégíti ki, sőt közel 50%-a az összes területeknek olyan, hogy bár a többi faj igényeinek maradék nélkül megfelelnek, mégis az ákácgazdálkodás szempontjából rossz állapotban lévőnek mondható. (Lásd 9. sz. táblázatot.)

Csak ezek a vizsgálatok adják meg a magyarázatot ahhoz, hogy miért nem sikerült az ákácerdősítés a legtöbb szegényebb és kevesebb ásványi táplálóanyaggal rendelkező homokos talajon. Nem sikerült egyszerűen azért, mert a nagyigényű ákácot olyan helyekre telepítették, ahol ez magasabb igénye következtében tápanyagszükségletét kielégíteni nem tudta. Miután a növekedési zavarok az előbb vázolt határnak lefelé menő átlépése esetén hirtelen lépnek fel, úgy természetesen könnyen érthető az, hogy még azokon a területeken is, amelyek kis mérvben még a minimális határértékeken felül fekvő foszfor és káli anyagkészletét tartalmazták, az ákác mindaddig, amíg a terület kihasználásával

az alsó határt át nem lépte, jó eredményeket mutatott. Miután azonban a II. vagy a III. fordulószakban elvégre mégis csak bekövetkezett a tápanyagkészletnek a fentvázolt határértékig való kimerítése, úgy természetesen beállottak azok a zavaró jelenségek, amelyek végeredményben az annyira ismert és olyan káros hatással bíró növekedési zavarokat idézték elő. *Éppen ezért most már az itt közölt alapos és kimerítő vizsgálatok alapján bátran kimondhatjuk, hogy az ákással való erdősítés a legnagyobb gondot és körültekintést kívánja. Ez a fajfaj csakis olyan talajok erdősítésére alkalmas, amelyek megfelelő tápanyagtartalommal rendelkeznek ahhoz, hogy az ákácnak éppen a rövid vágásfordulójával és az ehhez kapcsolódó nagyobb rentabilitásával összefüggő magasabb igényeit ki tudják elégíteni. Azért tehát a magam részéről ezen minden kétséget kizáró és világos adatok alapján javasolnom kell, hogy az Alföld erdősítésénél számbajöhető területek tápanyagtartalmát lelküismeretes és pontos mérésekkel előzőleg állapítsuk meg és ennek megfelelően válasszuk azután az egyes területekre az erdősítendő fajfajt.* Hiszen a vizsgálatok eredményei világosan mutatják, hogy azok a területek, amelyek az ákác szempontjából komolyan számba sem jöhetnek, a nagyobb vágásfordulóval bíró és így igénytelenebb feketefenyőnek még kiváló termőhelyet nyújthatnak. *Felmerül most már természetesen az a kérdés, hogy vajjon az ákácerdők fenntartása egyáltalában lehetséges lesz-e a jövőben olyan mértékben, amint az a múltban lehetséges volt.* Erre a felelet nagyon egyszerű. *Ott, ahol a vizsgálatok a megfelelő energiakészletet az ákácgazdálkodás szempontjából kimutatják, arra az időre, amíg ezek a készletek elegendők, az ákácgazdaság természetesen fenntartható lesz.* De korántsem kell azt hinnünk, hogy az ákác, illetőleg az ákácgazdálkodás később megfelelő rendszabályok alkalmazásával nem volna fenntartható. Ha ezen erdőknek nagy jövedelmezősége, vagy más gazdasági jelentősége, így például a nagy faínség fenntartásukat szükségessé teszik, úgy véleményem szerint nem marad egyéb hátra, *mint komoly megfontolás tárgyává tenni azt, hogy nem volna-e lehetséges az erdőgazdaság jövedelmezőségének határain belül ezen erdők talajának az ásványi anyagkészlet szempontjából való megjavítását megfelelő kísérletek után*

tervebevenni. Nekem az a meggyőződésem, hogy ez a jövőben járható út lesz. Addig is azonban ismételten hangsúlyoznom kell, hogy az erdősítés szempontjából tekintetbe jövő területek energia- és tápanyag mennyiségének megfelelő talajterképek útján való kimutatását elengedhetetlenül szükségesnek tartom. Hasonlóképen azt is hangsúlyozni óhajtom, hogy a homokos talajok kizsárolását és kiélését éppen az ákácgazdálkodásban túlzott mértékben alkalmazott gyakori tisztítások és áterdölések, amelyek ásványi anyag szempontjából éppen a legértékesebb anyagtól és energiakészlettől fosztják meg az erdőt, rendkívül előmozdítják. Tökéletesen helyes tehát az a felfogás, amely az eddigi sarjerdőüzem helyett a zárt szálerdő gazdaságot sürgeti. Nincs kizárva ugyanis, hogy a növekedési zavarok egyrészt a gyöke-
rek előregedése is okozhatja. De emellett egészen bizonyos az, hogy éppen a sarjerdő gazdaságnál a buján feltörő sarjaknak a ritkítások alkalmával való eltávolítása az ásványi anyagkészlet szempontjából egyenesen rablógazdaságot jelentenek. Az, hogy az ákácok területén a mezőgazdasági köztes használat szintén az ásványi anyaggazdálkodás szempontjából végzetes hatású, nem szorul külön magyarázatra. Hiszen 3—4 év alatt a nagyigényű mezőgazdasági növényekkel majdnem annyi ásványi anyagot fogunk a talajból elvonni, mint amennyit egy fordulószak alatt az ákác visz el tőlünk. Az előzőkben ismertetett adatok alapján egyszerű számfejtéssel erről a körülményről bármikor meggyőződhetünk. Az pedig, hogy a legeltetés minden körülmények között tilalmazás alá vonandó, még fokozottabb mértékben érvényesül az ákácgazdálkodásnál.

Mindezeket a szempontokat azonban csak nagy vonásokban változtam, ezeknek a végleges eldöntése a további kísérletezés és a gyakorlati erdőgazdaság tapasztalatai alapján lesz majd lehetséges. *Én itt ez alkalommal a lefolytatott széleskörű vizsgálatok alapján újra csak arra inthetek, hogy a most meginduló nagyszabású tevékenység előtt minden körülmények között meg kell kezdenünk úgy, amint ezt a mezőgazdaság egyébként már hosszú évtizedek óta teszi, a beerdősítendő talajok szabatos kémiai és fizikai vizsgálatát.*

Befejezésül még a következőkre szeretnék röviden rámutatni. Már Kis Ferenc úttörő vizsgálatai megmutatták annak a lehetőségét, hogy az alföldi talajainkon előforduló jellemző növények hasznos útmutatással szolgálhatnak az alföldfásításnál. Magyar Pálnak az újabb növény-szociológiai és ökológiai alapon végzett vizsgálatai szintén megfelelő eredménnyel kecsegtetnek. Ezeket már a mai állapotukban is kitűnően fel lehet használni arra, hogy nagy vonásokban a beerdősítendő talajok állapotáról előzetes információkat szerezzünk. Az így kijelölt néhány irányvonalon belül azután a magam részéről a pontos vizsgálatoknak az elvégzését különösen azokon a termőhelyeken, amelyek kritikusaknak látszanak, elengedhetetlennek tartom. Nagyon természetesen azt sem szabad elfelejtenünk, hogy a talajjellemző növények különös előnye és felhasználhatósága éppen abban rejlik, hogy ezek nemcsak a talaj fizikai-kémiai állapotáról adnak nekünk felvilágosítást, hanem ezenfelül a termőhely ökológiai viszonyai szempontjából is értékes útmutatással szolgálnak. *Azt hiszem tehát, hogy a legjobb eredményeket akkor fogjuk elérni, ha a természetadta útmutatást, amely a talajjellemző növények alakjában jelentkezik, összekapcsoljuk a talaj pontos fizikai-kémiai analízisével, mert csakis így leszünk azután abban a helyzetben, hogy az erdősítés szempontjából helyes, jó és általános összefoglaló képet kaphassunk.*

Egyébként a közeljövőben részletesen ismertetni fogom azon kutatásaim eredményét is, amelyek a talajjellemző növények, illetőleg növény-szövetkezetek és a talajban felhalmozott biogen faktorok kvantitatív előfordulása közötti viszonyt lesznek hivatva felderíteni.

A fenti vizsgálatokat a Magyar Tudományos Akadémia III. osztálya és az Országos Erdei Alap megértő módon támogatták. Ezért a támogatásért ehelyütt a leghálásabb köszönetemet fejezem ki.

Egyébként a kérdés szabatosabb részleteire vonatkozólag utalok a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának 1935. januári ülésén bemutatott értekezésemre, amely az akadémiai értesítőben fog megjelenni.

Irodalom.

- I. *D. Fehér*: Untersuchungen über den periodischen Kreislauf des Phosphors in den Waldböden. „Die Phosphorsäure” 8—9. 1934.
 - II. *Fehér és Bokor*: Biochemische Untersuchungen über die biologische Tätigkeit der sandigen Waldböden auf der ung. Tiefebene. *Bioch. Zeitschrift* 209, 471. 1929.
 - III. *Fehér D.*: Vizsgálatok az alföldi homokos erdőtalajok nitrogén-gazdálkodásáról. „Erdészeti Kísérletek”, Sopron.
 - IV. *D. Fehér*: Untersuchungen über den P_2O_5 — Gehalt einiger Sandböden auf der ung. Tiefebene. „Die Phosphorsäure” 7—8. 1933.
D. Fehér: Regionale Untersuchungen über den Kali — Gehalt der Waldböden. *Zeitschrift für Pflanzenernährung Düngung und Bodenkunde* 1934. 33, 5—6.
 - V. *Fekete*: Erdészeti Növénytan 1896.
 - VI. *Ebermayer*: Die gesamte Lehre der Waldstreu (1876).
Lásd még! *Blanck Handbuch der Bodenlehre* Bd. IX. 1933.
 - VII. *Vadas*: Az ákác monographiája 1911.
 - VIII. *Fekete Zoltán* egyetemi tanár által újabban eszközölt, de még nyilvánosságra nem hozott felvételek szerint.
 - IX. Lásd! *Fekete—Blattny*: Az erdészetileg fontosabb fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén. 1913. p. 742.
 - X. *Magyar Pál*: A homokfásítás növényzociológiai alapjai. „Erdészeti Kísérletek” 1933.
-