

1925 ÁPRILIS 15.

ERDÉSZETI LAPOK

LXIV. ÉVF.

AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

KÖZLÖNYE

4. FÜZET

KIADJA: AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

Felelős szerkesztő:

CZILLINGER JÁNOS

Megjelenik minden hó 15-én.

Előfizetési díj 1925 évre általában 240.000 K., erdőtiszteknek 120.000 K.,
erdészeti altiszteknek 80.000 K.

Az Országos Erdészeti Egyesület tagjai a tagjárulékok (alap. kamat vagy tagdíj) és az időn-
kint közzétett pótdíj fejében kapják.

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapesten, Lipótváros, Alkotmány-utca 6. sz. II. emelet

A lap irányával nem ellenkező hirdetések mérsékelt díjért közöltnének.

(Telefon: 37—22.)

Vizsgálatok a szikfásítási probléma biokémiai vonatkozásairól

Írták Fehér Dániel és Vági István

Az Erdőmérnöki Főiskola Növényteni és Erdészeti Vegytani Intézeteiből
21. sz. (Sopron)

A szikfásítás kérdése kétségkívül Csonka-Magyarország erdőgazdaságának egyik legfontosabb, de egyúttal legnehezebb problémája. Legfontosabb azért, mert ennek megoldása a magyar erdőgazdaságot viszonylag nagy területi nyereséghez juttatja, legnehezebb, mert a kérdésnek elméleti és gyakorlati vonatkozásai ma még úgyszólván teljesen ismeretlenek. A fásítás különösen nehéz probléma: a mezőgazdasági növények egy tenyészeti időszak alatt megmutatják a kvalitatív és kvantitatív eredményeket, azonban a fák hosszú életkora és mélyreható gyökérzeté ahhoz, hogy a kérdés helyes megítélése lehetővé váljék, több évre terjedő megfigyelési időt s ami a legfontosabb, alapos elméleti előtanulmányokat kíván.

A tudományos kutatás mai fejlett volta mellett, hasonló kérdések megoldásánál az empirikus módszerek kizárólagos alkalmazása célravezető nem lehet s ha ezeknek alkalmazását megfelelő, a tudományos kutató munkásság mai fejlett színvonalán álló elméleti, főleg élettani és biokémiai vizsgálatok elő nem készítik, ezek csak sötétben való tapogatózások maradnak.

Mi már 1923 tavasza óta foglalkozunk a kérdés elméleti, de főképen élettani kémiai vonatkozásaival.¹ Vizsgálataink alapját képező gondolatmenetünk röviden a következő:

1. Egy megfelelő hasznosítási módszer bevezetését csak akkor lehet eredmény kilátásával megkísérelni, ha azokat a biológiai tényezőket, amelyek ezen talajokon a növénytenyésztet lehetetlenné teszik, egymástól elkülönítve és kísérletileg a növények életére gyakorolt hatásukra minőségileg és mennyiségileg megvizsgáljuk.

2. *Ha ezeknek a tényezőknek az élettani és biokémiai magatartását a végzett vizsgálatok alapján megismertük, akkor lehet ezeknek a kiküszöbölésére vonatkozólag, a már ismert magatartásukra alapított eljárásokat exakt kísérletekkel kapcsolatban, a gyakorlatban kipróbálni.* A szíktalajok a növények életét elsősorban rossz, kémiai és azután ezek folyományaképen jelentkező fizikai tulajdonságaik folytán teszik lehetlenné, amihez hozzájárul a csapadék hiánya is. Ha tehát a kémiai sajátságok megfelelő megjavítása sikerül, úgy ezek természetszerűleg a fizikai tényezők javulását is magukkal fogják hozni, míg a csapadékviszonyokkal, mint adott tényezővel kell számolnunk. Az eddig lefolytatott vizsgálatok két tényező magatartásának a felderítésére:

a) A szikestalajok nitrit (NaNO^2 vagy KNO^2) és b) a szóda (Na_2CO_3) tartalmának a növények (még pedig úgy a fák, mint pedig a gazdasági növények) csírázására és növekedésére gyakorolt hatására terjeszkedik ki.

Treitz Péter (2.) ismert kitűnő könyvében annak a nézetének adott kifejezést, hogy nem lehetetlen, miszerint a

¹ A vizsgálatok részletes eredményei a *Biochemische Zeitschrift* 1924/25. évfolyamában jelentek, illetve jelennek meg.

szíkes talajok nitrit tartalma, amely vizsgálatai szerint körülbelül 0.00005 % súlyszázalékot tesz ki, okozza a növényzet pusztulását.

Idevonatkozólag a már lezárt és részben még folyamatban lévő kísérleteink megmutatták, hogy a fenti mennyiség 1000-szeres mennyisége sem képes a növényeket csírázásukban vagy növekedésükben gátlólag befolyásolni; *amint pedig a legutóbbi kísérleti sorozatok mutatják, körülbelül: 0.25 gr. N₂O₃ pro liter akkor, mikor a többi növényi tápanyagok in minimo vannak jelen, egyenesen gyorsítólag, stimulálólag hat a növények csírázására és fejlődésére.* Addig tehát, míg a szíkesekben legalább 0.7 gr. N₂O₃ pro 1000 gr. kimutatható nem lesz, a nitritek mérgező hatását nem ismerhetjük el, annál is inkább, miután a rendelkezésre álló különböző szíktalaj próbák, amelyek közül egyesek vakszíkról valók, maximális értékben 0.001 gr. N₂O₃ tartalmaztak.

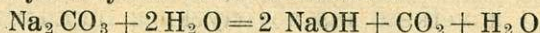
A magunk részéről éppen ezen utóbbi körülmény folytán, azon véleményünknek adunk kifejezést, hogy a szíkes talajok NaNO₂ tartalma a növényzetre, illetve ennek növekedésére minden valószínűség szerint kedvezőtlen befolyást gyakorolni nem fog.

A vizsgálatok eredményét, a most még folyamatban lévő kísérletek lezárása után fogjuk közölni.

A másik tényező, amely a szíkes talajok túlnyomó részében előfordul, a szóda (Na₂CO₃).

A szíktalajok szódatartalma rendszerint 0.05—1.0 % között váltakozik s azért a kísérleteinknél is rendszerint ezekkel a koncentrációkkal dolgoztunk.

Amint ismeretes, a Na₂CO₃ egy gyenge savnak erős lúggal való egyesülése útján keletkezik s ezért a kémiai tömeghatás törvénye folytán vizes oldatban a



képlet szerint hydrolysiszt szenved. Mint hogy pedig a keletkezett nátronlúg a szénsavval szemben erős elektrolytikus bomláson megy át, az oldat a benne levő szabad OH ionok hatására alkalikus reakciót mutat. A szódnának a növényzetre gyakorolt hatása tehát elsősorban az OH ionok *túlsúlyára*

vezethető vissza, amelyek a talajban a gyökerek táplálkozásánál lejátszódó kémiai folyamatokat károsan befolyásolják. Magából a szódából a gyökér nagyon keveset vesz fel. Egy idevágó kvantitatív kísérletnél, amelyet 1924 december 12—26-ig figyeltünk meg, 0,3 %-os oldatban a kifejezett előcsíráztatott búzanövények 2 cm. nagyságot értek el és egyenkint mindössze 0.00013 gr. Na_2CO_3 -t vettek fel. Miután az ellenőrző kísérlet ezen idő alatt 4 cm. nagyságot ért el, látható, hogy ez a rendkívül kis mennyiség elég volt ahhoz, hogy a növekedést a felére szállítsa le.

Az elmúlt két év alatt összesen körülbelül 80 kísérletet végeztünk, amelyeket a fásításnál tekintetbe jövő erdei fákon kívül, összehasonlításként a négy gazdasági növényre, búzára, rozsrá, zabra és árpára is kiterjesztettünk. A kísérleteket összesen VI. kísérleti sorozatba soroltuk, amelyeknek a részletes eredményeit a bevezetésben említett német nyelven megjelenő munkák közlik.

Itt tájékozásként közöljük:

Az (I.) sorozat desztillált vízben csíráztató kereteken a gazdasági növények csírázási százalékát tanulmányozta.

A (II.) következő fás növények csírázását kutatta: *Pinus silvestris*, *Pinus nigra*, *Ailanthus glandulosa*, *Robinia Pseudacacia*.

A (III.) cserépedényekben, humuszban, szegény homokban a gazdasági növények viselkedését, csírázását és növekedését figyelte meg.

A (IV.) ugyanazt a következő fáknál: *Acer negundo*, *Ailanthus glandulosa*, *Fraxinus excelsior*.

Az (V.) ugyanazt a következő fáknál: *Ailanthus glandulosa*, *Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Robinia pseudacacia*.

A (VI.) következő fás növényeknek humuszban gazdag homokos földben való növekedését figyelte meg: *Ailanthus glandulosa*, *Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Robinia pseudacacia*.

Az összes kísérleteknél a szódatartalom a következő fokokban volt megadva: 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 % és ellenőrző kísérlet.

A kísérletek télen a kísérleti üvegházban, nyáron a szabadban voltak, átlagos tartamuk a gazdasági növényeknél 27 nap, a fás növényeknél 118 nap volt.

Tájékoztatásul a következő átlag adatokat közöljük:

Koncentratio Na₂ CO₃

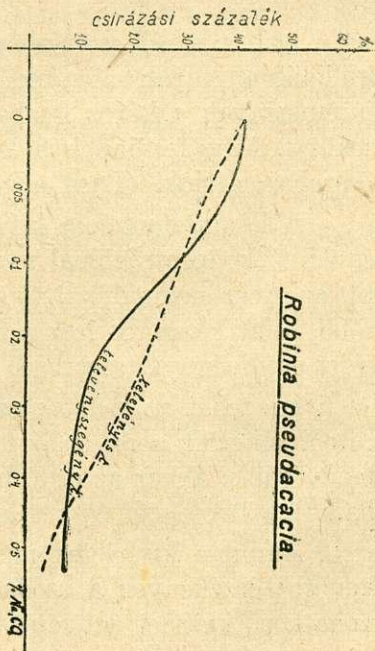
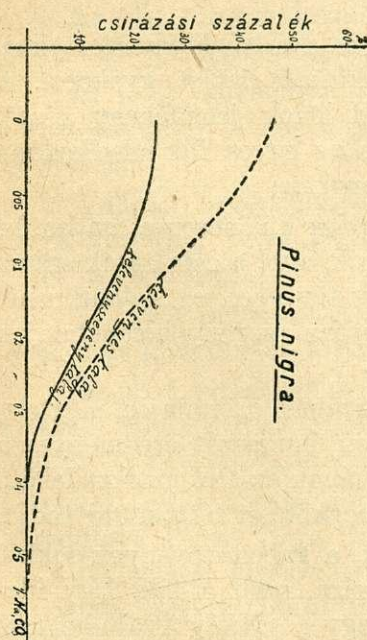
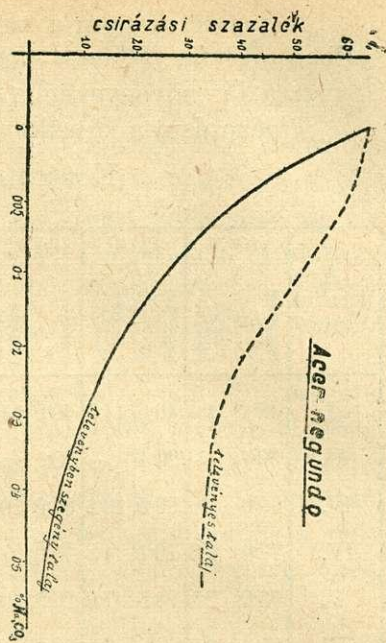
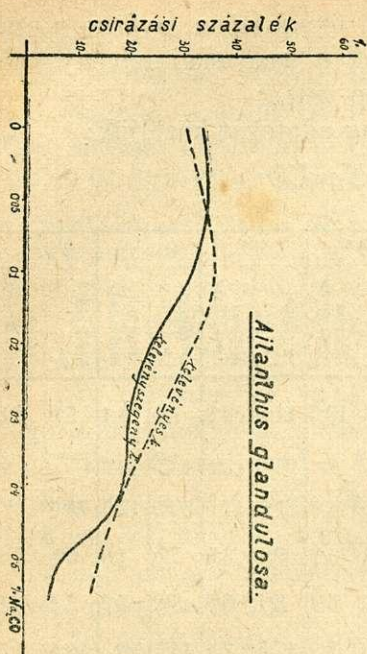
A sorozat száma	0 0/0		0.05 0/0		0.1 0/0		0.2 0/0		0.3 0/0		0.4 0/0		0.5 0/0	
	csirázási 0/0	átlagos hosszúság	csirázási 0/0	átlagos hosszúság	csirázási 0/0	átlagos hosszúság	csirázási 0/0	átlagos hosszúság	csirázási 0/0	átlagos hosszúság	csirázási 0/0	átlagos hosszúság	csirázási 0/0	átlagos hosszúság
I.	48.1	14.4	46.6	14.5	40.0	14.4	39.4	10.6	11.3	6.0	7.6	4.1	5.0	2.3
II.	30.7	—	20.4	—	8.1	—	2.6	—	2.6	—	1.0	—	0.75	—
III.	90.0	10	86.6	10.8	85.3	10.9	82.6	11.0	81.0	11.9	80.0	12.7	74.6	10.5
IV.	37.8	4.8	16.7	4.2	15.0	3.6	9.1	4.2	9.1	3.5	7.5	4.0	5.0	3.0
V.	30.0	7.5	28.5	7.6	20.3	6.2	19.9	6.4	8.1	6.5	8.0	5.2	3.4	2.1
VI.	37.4	8.2	33.6	7.5	30.6	8.7	28.8	7.9	17.0	7.4	14.7	6.8	11.4	5.5

Amint a VI. sorozat mutatja, a talaj humusztartalma, különösen a fák növekedésére kitünő hatást gyakorol. A humuszsavak a káros szabad OH ionok jelentékeny részét lekötik. Még feltünőbb a kép, ha az egyes fák viselkedését összehasonlítjuk. (Lásd a grafikonokat.)

A humusztartalom kitünő hatása különösen a magas 0.4 és 0.5 % koncentrációnál mutatkozik, ahol a csirázások száma pl. az Acer negundónál több mint tízszeres, az Ailanthusnál több, mint kétszeres lesz a humuszban szegény homoktalajon elért eredménnyel szemben.

Ha tehát az erdőt a szódatartalmú szíktalajon megtelepíteni sikerült s az erdő talajának humuszát eredményesen megvédjük: akkor az erdő humuszának az OH ionokat lekötő hatása a fák életét és a talajok megkötését biztosítani tudja.

Amint a kísérletek mutatják, a gabonanövények sokkal kevésbé érzékenyek a szóda hatására, mint a fák. Egy idevonatkozó kísérlet azt mutatta, hogy a sovány kvare-homok-



ban csak 1.5 % szódatartalom képes ezeknek a növekedését teljesen tönkretenni.

Ezzel szemben áll azonban a fáknek a humuszképző hatása s míg a gabonanövények önmagukban kellő trágyázás nélkül a szíktalajokat nemhogy javítanák, de fokozatosan kiélik, addig a fásnövények humuszképző sajátságuk *fogva ott, ahol ezeket megtelepíteni sikerül, a szódatartalmú talajokat is fokozatosan meg fogják javítani.*

Sajnos, amit az eddigi kísérletek elég félreérthetetlenül mutatnak ott, ahol a talaj szódatartalma 0.3—0.5 %-ot fog elérni, a fásítás nehezen fog menni, miután ezen a fokon a fás növények már rendkívül érzékenyek a szódatartalommal szemben.

Röviden összefoglalva, az eddigi kísérletek eredményei a következők:

1. A szíkes talajok NaNO_2 tartalma abban a mértékben, amelyben ezek a hazai szíkes talajainkban előfordulnak, semmiféle káros befolyást nem gyakorol a növényzet fejlődésére.

2. *A szóda erős növényi mérég. Vizes oldatban 0.4—0.5 % mellett a növények csírázását és növekedését teljesen lehetlenné teheti. Humuszban szegény homokban, bár jobbak lesznek az eredmények, de 1.5 %-nál még kevésbé érzékeny gabonanövények fejlődése is teljesen megszűnik.*

3. *A megvizsgált fásnövények: Acer negundo, Ailanthus, glandulosa, Robinia pseudacacia, Pinus silvestris, Pinus nigra, a megvizsgált gabona növényeknél sokkalta érzékenyebbek. Vizes oldatban 0.3 és 0.4 % szódatartalom mellett csírázásuk teljesen megakad s az eredmény a humuszban szegény homokos talajban sem lesz jelentékenyen jobb s azért valószínűnek tartjuk, hogy ezen koncentrációnál a fák megtelepítése sok nehézséggel fog járni.*

4. *Kisebb szódatartalomnál azonban az erdősítés jó eredményeket ígér, miután a fák lehulló lombja által képezett humusztakaró a szabad OH ionok mérgező hatását fokozatosan csökkenteni fogja.*

További kísérletek folyamatban vannak. Ezek eredményeit később fogjuk közölni.

A közölt kísérletek tartama alatt az Erdészeti Kísérleti Állomás, dacára ugyancsak szűkre szabott költségvetésének, erkölcsileg és anyagilag hathatósan támogatott bennünket, amiért az állomás vezetőjének, *Roth Gyula* főisk. nyilv. r. tanár úrnak ezen a helyen is köszönetünket fejezzük ki.*

IRODALOM.

1. Dr. E. *Sigmond*: A hazai szíkesek és megjavítási módjaik 1923.
2. *Zsilinszky és Treitz*: A szíkes talajok javítása 1924.
3. *Glinka*: Die Typen der Bodenbildung.
4. *Ehrenberg*: Die Bodenkolloide.
5. *Russel—Brehm*: Boden u. Pflanzen.
6. *Vági*: Szíktalajokról. Erd. Lapok. 61. 1922.
7. *A. Brown*: Proc. Roy. Soc. 1909. Bd. 131.
8. *Ugyanaz*: „Ebenda“ 1905. Bd. 126.
9. *Sigmond*: Landw. Versuchstationen 47. Bd. 1896.
10. *Harris*: Journ. Agrailt. Research 24. p. 317. 1923.
11. *Magyar Pál*: A szíkfásítási kísérletek előtt. Bpest. 1924.



* Készséggel adunk helyet ilyen tudományos kutatások ismertetéséhez, azonban úgy véljük, hogy az „Erdészeti kísérletek“ magyértékű folyóiratát, ha mindjárt a mai viszonyoknak megfelelő szűkebb keretek között is, de már életre lehetne kelteni, hiszen már úgyszólván az összes tudományos folyóiratok talpraálltak. (*Szerk.*)