

Végül legyen szabad rátérnem Fehérnek két megjegyzésére, amikben — sajnos — nem tudom osztani a felfogását. Az egyik, hogy a kísérletet és kutatást el szeretné határolni egymástól (l. c. 928.). Én ezt — már a magam munkaterére, az erdőművelésre — nem tudnám megtenni. El sem tudnám képzelni az erdőművelés terén való kutatást kísérletek nélkül, de fordítva sem, a kísérleteket kutatás nélkül.

A másik (l. c. 930.), hogy „a kísérleti állomásnak mostani teljesen hivatalos és a minisztériumtól függő jellege megszüntetendő”. Erről véleményem szerint csak akkor lehetne szó, hogyha az állomást magánpénzeken tudnók fenntartani. Amíg az állomás „magyar királyi” és amíg az állam adja a költségeket is, a szakéroket is, addig a minisztérium fennhatósága alól való kivonás nem lehetséges. A magam részéről nem is tartom megokoltnak az erre való törekvést, legkevésbé ma, amikor a miniszteriális vezetés egészen a legfelsőbb fokig oly megértést tanúsít, amilyen még sohasem volt.



A szikfásítás talajbiológiai problémái

Irta: Dr. Fehér Dániel

A szikfásítás közgazdasági jelentősége különösen a magyar erdőgazdaság szempontjából annyira ismert mindnyájunk előtt és annyiszor lett megtárgyalva a nagy nyilvánosság előtt is, hogy a kérdésnek ezen vonatkozásaival, illetőleg annak bővebb ismertetésével most nem óhajtok foglalkozni. Rá kell azonban mutatnom arra, hogy a magyar erdőszettudományunk ezen a téren nemzetközi viszonylatban is úttörő munkát végzett és amikor *Kaán Károly* nagyszabású koncepciója és akadályokat nem ismerő energiája a püspökladányi szikkísérleti telepet megteremtette, nemcsak gyakorlati, hanem a szigorúan vett elméleti kutatásnak is megvetette az alapjait.

Még a püspökladányi kísérleti telep létesítése előtt a probléma első tárgyalása alkalmával Vágival együtt laboratóriumi vizsgálatokat folytattunk, amelyekkel sikerült világosan behizo-

nyítani, hogy nemcsak a *Treitz* által kimutatott nitritmennyiségek, hanem még ezeknek 1000-szeres mennyisége sem képes arra, hogy a növények fejlődésében kimutatható káros hatást hozzon létre. Ezeknek a kísérleteknek újabban a kritikai ellenőrzése vált szükségessé és ezért az intézetemben erre a problémára vonatkozólag újabb kísérleteket tettünk folyamatba, amelyeknek eredményeit majd egy későbbi időpontban fogjuk nyilvánosságra hozni.

A továbbiakban azután szintén laboratóriumi kísérletek alapján sikerült a szódának mint biokémiai tényezőnek a növények csirázására és növekedésére gyakorolt hatásával foglalkoznunk, szintén pontoos fiziológiai kísérletek alapján. Ezeknél a kísérleteknél azonban már a szokásos gazdasági növények mellett, mint aminők a búza, a rozs, az árpa és a zab, egyes fontosabb, az Alföld fásításánál szerepet játszó erdei fák viselkedését is vizsgálat tárgyává tettük. Ezeknek a vizsgálatoknak eredményét röviden ismertetem, minthogy ezek már gyakorlati szempontból is fontossággal bírnak és bepillantást engednek a talaj szódataralmának a növények növekedésére gyakorolt hatásmechanizmusába.

Ezeknek a vizsgálatoknak főbb eredményei röviden a következőkben foglalhatók össze:

1. A szódataralmú szikes talajokban levő Na^+CO_3 rendkívül erős növényi mérég, amelynek hatása elsősorban a Na_2CO_3 elektrolytikus disszociációjánál szabaddá váló OH ionoknak a növénytenyésztésre gyakorolt káros befolyásában keresendő.

2. Ezt a Na_2CO_3 -ot a növények gyökerei vizes oldatban szabályszerűen felveszik és nagyon természetes, hogy a szódának fiziológiailag káros hatása elsősorban a gyökerekben érvényesül.

3. A talajban levő szódamennyiség növekedésével a növény által felvett szódamennyiség abszolút értéke növekedik, míg relatív értéke fokozatosan csökken.

4. Olyan talajokban, amelyekben a szóda súlykoncentrációja a 0·4—0·5%-ot túlhaladja, a növények növekedése és csirázása teljesen megakadályozottnak tekinthető.

5. A humuszban szegény homoktalajokban valamivel magasabb szódatöménységet bírnak el a növények, azonban 1.5 százalékos szódamennyiségnél itt is teljesen megszűnik a növényi növekedés.

6. Az erdei fák a szódával és általában a talaj rendellenesen lúgos reakciójával szemben sokkal érzékenyebbek, mint a gabonaművek, úgyhogy ezeknek csirázása és növekedése már 0.3 százalékos szódamennyiségnél úgyszólván teljesen megakadályozottnak tekinthető.

7. A humusztartalom azonban az erdei fák csirázását és növekedését jelentékenyen elősegíti, úgyhogy a kísérletek világosan megmutatták azt a gyakorlati szempontból rendkívül fontos tényt, hogy ahol egyszer sikerülni fog, ha kisebb foltokban is az erdőt meglelepíteni, ott annak humuszjavító hatása csakhamar érezhetővé fog válni.

Tulajdonképpen ezek a laboratóriumi kutatások már nagy vonásokban sejtették azokat a nagy nehézségeket, amelyekkel a szikfásítás gyakorlati megvalósításának meg kell küzdenie. Azonban ezek csak a szódát nagyobb mennyiségben tartalmazó szikes talajoknál érvényesíthetők, míg a többi szikes talajra, illetőleg annak fásítására vonatkozólag, amint az közismert, megindultak *Magyar* vezetése alatt a szikfásítási gyakorlati kísérletek és kutatások. Mielőtt a saját vizsgálatainkat könnyen érthető átnézetes formában referálnám, szükségesnek tartom, minthogy arra vonatkozólag ismételten hivatkozás fog történni, *Magyar*-nak idevonatkozó kutatásait röviden ismertetni.

Tudvalevőleg *Sigmond* a szikes talajokat összes só- és szódatartalmuk alapján a következőképpen osztályozza:

Az összes sótartalom alapján:

I. oszt. a talaj, ha annak összes sótartalma	0.1 %-nál kisebb.
II. " " " " " " " "	0.1 —0.25 %.
III. " " " " " " " "	0.25—0.50 %.
IV. " " " " " " " "	0.50 %-on felül van.

A Na_2CO_3 tartalom alapján:

I. oszt. a talaj, ha annak Na_2CO_3 tartalma	0.05 %-nál kisebb.
II. " " " " " " " "	0.05—0.10 %.
III. " " " " " " " "	0.10—0.20 %.
IV. " " " " " " " "	0.20 %-nál magasabb.

‘Sigmond e két osztályozásból képezte egyesített osztályozását, amely a következő:

		Összes sótartalom szerinti osztály	Na ₂ CO ₃ tartalom szerinti osztály
I.	osztályú talaj	I.	I.
II./A.	„ „	II.	I.
II./B.	„ „	II., III.	II., I.
III./A.	„ „	III., II., IV.	II., III., I.
III./B.	„ „	III., IV., II.	III., II., IV.
IV.	„ „	IV., IV., III.	III., IV., IV.

Viszont *Magyar* növényasszociációi, amelyeket több évi nagy energiával és szinte bámulatatos szívóssággal végzett, teljesen önálló és eredeti növényzozológiai kutatások előztek meg, a következők:

Magyar általában a következő főbb szociológiai és ökológiai növénycsoportokat különbözteti meg:

1. *Camphorosma ovata*.

2. *Puccinellia limosa*, *Artemisia monogyna*, *Statice Gmelini*, *Festuca pseudovina*, *Plantago tenuiflora*, *Aster pannonicus*, *Matricaria chamomilla*.

3. *Festuca pseudovina*, *Plantago tenuiflora*, *Scorzonera cana*, *Pholurus pannonicus*, *Hordeum Gussoneanum*, *Atriplex litorale*, *Bassia sedoides*, *Polygonum aviculare*, *Kochia prostrata*, *Eragrostis pilosa*, *Polygonum arvense*, *Bupleurum tenuissimum*.

4. *Festuca pseudovina*, *Inula britannica*, *Plantago lanceolata*, *Achillea setacea* és *A. collina*, *Agropyron repens*, *Centaurea pannonica*, *Bromus hordeaceus*.

5. *Festuca pseudovina*, *Cynodon dactylon*, *Lotus tenuifolius*, *Alopecurus pratensis*, *Trifolium repens*, *Heleochoa alopecuroides*, *Euphorbia cyparissias*.

6. *Poa angustifolia*, *Lolium perenne*, *Agrostis tenuis*, *Trifolium pratense*, *Ononis spinosa*, *Potentilla reptans*, *Cichorium intybus*, *Eryngium campestre*, *Thymus*, *Galium verum*, *Andropogon ischaemum*, *Hieracium pilosella*, *Verbena officinalis*, *Taraxacum officinale*.

E csoportok alapján most már *Magyar* a következő talajosztályozást képezte:

I. *Poa angustifolia*—*Cynodon dactylon* asszociáció. 5. és 6. csoport növényei.

II. *Achillea*—*Inula britannica* asszociáció, 4. és 5. csoport növényei (II₁). Innen átmenetet képeznek a következő asszociációhoz a 4. + 3. csoport növényei (II₂).

III. *Festuca pseudovina* asszociáció. 3. csoport növényei (III₁). Átmenetet képez a következő asszociációhoz a 3. + 2. + 1. csoport (III₂).

IV. *Camphorosma ovata* asszociáció. 1. + 2. csoport növényei.

A vizesebb helyeken előforduló sziki-növényekre, viszont ugyancsak *Magyar* a következő asszociációkat állította fel:

I. *Glyceria polyformis*—*Alopecurus pratensis* asszociáció. Társnövények: *Lysimachia nummularia*, *Veronica scutellata*, *Potentilla reptans*, *Trifolium repens*, *Mentha pulegium*, *Agrostis alba* stb.

II. *Agrostis alba*—*Alopecurus geniculatus* asszociáció. Társnövé-

nyek: *Lotus tenuifolius*, *Heleochloa alopecuroides*, *Polygonum aviculare*, *Mentha pulegium*, *Heleocharis palustris*, *Agropyron repens* stb.

III. *Beckmannia eruciformis* asszociáció. Társnövények: *Heleocharis*-sok, *Pholurus pannonicus*, *Plantago tenuiflora*, *Roripa Kernerii*, *Artemisia monogyna*, stb.

IV. *Bolboschoenus maritimus*—*Puccinellia limosa* asszociáció. Társnövények: *Heleocharis*ok, *Plantago tenuiflora*, *Salsola soda* stb.

Ami előfordulásuk körülményeit illeti, jellemző, hogy ezek az asszociációk többnyire a hasonló római számmal jelzett szárazabb talajú asszociációk területén található nedvesebb mélyedésekben és láposokban lépnek fel.

Megelőzőleg Magyar a püspökladányi kísérleti telepen *Galambos Józseffel* együtt gyakorlati irányú fásítási kísérletekkel is foglalkozott és sikerült nekik több évig tartó kísérletezés után a különböző fásítási és erdősítési módszereket gyakorlatilag kipróbálni és végeredményben sikerült beigazolniuk, hogy ha a szikes talajokat kellőleg, főleg fizikai eljárásokkal való előkészítés révén megjavítják, akkor az I., II. és III. osztályú szikeseknél a fásítással is eredményeket lehet elérni. Nevezetesen az I. és II. osztályú szikeseknél az ottani klimatikus viszonyoknak megfelelő, csaknem minden fafaj sikerrel ültethető talajjavítás nélkül. Megjegyzendő, hogy ez a szikes fajta mezőgazdasági művelésre is alkalmas és azért természetesen itt az erdősítés csak másodsorban jöhet tekintetbe. A II.2 osztállynál javítás nélkül lehetőleg bakhátas művelés mellett ültethetők: *Ulmus glabra*, *U. levis*, *Fraxinus americana*, *Pirus piraster*, *Elaeagnus angustifolia*; a III.1 osztállynál *Pirus piraster*, *Elaeagnus angustifolia*, *Ulmus glabra* + *Tamarix tetrandra*, *T. odessana*, *Amorpha fruticosa*, vagy csak az utóbbiak. A III.2 osztállynál csak *Tamarix tetrandra* és *T. odessana* ültethető igen jó talajművelés és javítás mellett.

Rendkívül érdekesekek még Magyarnek a szikes területeken végzett gyökérvizsgálatai is, amelyek már a szikes talajokon telepített fák és erdők életébe és biológiai viszonyaiba mélyebb bepillantást is engednek. Vizsgálatainak főbb eredményei röviden a következőkben foglalhatók össze:

1. Kedvező viszonyok mellett, többé-kevésbé laza (csemetekerti) talajban minden faj mély gyökérzetet fejleszt, míg erősen szikes (III.1) agyagon még az általában mély gyökérzetűnek ismert tölgy, vertikális gyökere sem tud behatolni. Itt már csak a *Tamarix tetrandra* és az *Elaeagnus angustifolia* képesek megbirkózni a felmerülő akadályokkal. A mély gyökérzet kialakulása tehát elsősorban a talajtól és csak másodsorban függ a fafajtól.

2. A mély gyökérzetűség lényege a felmerülő káros befolyásokkal és akadályokkal szembeni küzdő és ellenálló képességben rejlik. A kifejezetten mély gyökérzetű fajok nem azért tudnak elviselni minden káros hatást (a talaj szárazságát, sótartalmát stb.), mert mély gyökérzetűek, hanem azért mély gyökérzetűek, mert gyökereik ellenállóbbak és küzdőképesebbek. A fafajok ezirányú képessége nagyon változó és a vizsgált fafajokat figyelembe véve, ideiglenesen a következő fokozatokat állapítjuk meg:

a) *Tamarix tetrandra*, *Elaeagnus angustifolia*.

b) *Tamarix odessana*, *Pirus piraster*, *Amorpha fruticosa*.

c) *Ulmus glabra*, *U. levis*, *Quercus robur*, *Sophora japonica*.

d) *Fraxinus americana*, *Fr. excelsior*, *Populus virginiana*, *P. alba*,

Acer negundo.

3. Szárazságra hajló viszonyok között a létért folytatott küzdelem elsősorban a talajban játszódik le és ebben a küzdelemben a győzelemre

lényeges befolyással bír a vízszintes gyökérzet erőteljesebb kialakulása, de a döntő mégis az, hogy a vertikális gyökérzet el tudja-e érni az altalajvizet, vagy nem.

4. Ezzel a szikfásítás kérdése ott, ahol a sókoncentráció nem képez legyőzhetetlen akadályt, gyökérkérdéssé vált, amikor azt a kérdést, hogy valamely szikes területet be tudunk-e eredményesen fásítani, úgy kell átalakítanunk, tudunk-e az illető talajra olyan fafajt hozni, melynek vertikális gyökérzete képes lesz áttörni a kritikus rétegeket, illetőleg tudjuk-e talaját ennek bekövetkezéséig gondozni és művelni, ami fajok és talajminőség szerint különböző ideig fog tartani.

5. I. osztályú talajnál 3, II. osztályúnál 4, III. osztályúnál 4—5 évi talajápolásra van szükség, hogy az ott ajánlható fajok elérhessék az altalajvizet.

A fentiekben röviden összefoglaltuk a szikfásítási kísérletekre vonatkozó eddigi laboratóriumi kutatások és szabadföldi kísérletek és megfigyelések eredményeit. A magunk részéről már eleve szükségesnek tartottuk, hogy foglalkozzunk a szikes talajok mikrobiológiai tevékenységével is, amely körülmény különösen fontos akkor, ha meggondoljuk, hogy az erdő a talajában lefolyó biológiai folyamatok segítségével tartja fenn táplálóanyagainak körfolyamatát. Az erdő tehát önmaga, minden külső befolyás nélkül tartja fenn a táplálkozási folyamataihoz szükséges élettani egyensúlyt a talajában lefolyó mikrobiológiai folyamatok segítségével. Ha tehát a szikes talajoknak erdőgazdasági célokra való hasznosításáról van szó: különös súlyt és gondot kell fordítanunk ezen talajok mikrobiológiai viszonyainak ismeretére és megvizsgálására, annál is inkább, mert a humuszképződés, amitől a talajviszonyok javulását várjuk, tisztán biológiai folyamat, amelyet a külső fizikai vagy kémiai tényezők kedvező vagy kedvezőtlen irányban befolyásolhatnak. Éppen ezért ennek a körülménynek a tudatos felismerése vezetett bennünket a most közlendő vizsgálatok lefolytatására, amelyeknek célja az volt, hogy a szikes talajok mikrobiológiai viszonyait és az azokat befolyásoló tényezőket nagy vonásokban felkutassuk. Természetesen az összes eddigi vizsgálatok, amelyekről megemlékeztünk és az általunk lefolytatott mikrobiológiai vizsgálatok is mind a hortobágyvidéki solonec szerkezetű talajokra vonatkoznak.

A következőkben tehát a legutóbbi években az intézet mikrobiológiai laboratóriumában lefolytatott és elsősorban a püspökladányi szikes talajok mikrobiológiai viszonyainak megismerésére irányuló kísérleteknek és azok eredményeinek leírás-

sát fogom adni. A vizsgálati módszereket természetesen itt részletesen nem ismertetem, miután ezek már az irodalmi részben idézett tudományos munkában részletesen ismertettek. Csak röviden sorolom fel, hogy micsoda számbajövő biokémiai, biológiai és bioklimatikus faktorok lettek mérve.

1. A talaj mikroflórájának mennyiségi és minőségi összetétele a különböző talajtípusok és mélység szerint.

2. A Na^2CO^3 -tartalom százalékban

3. A NaHCO^3 -tartalom százalékban.

4. Az összes sótartalom százalékban.

5. A humusztartalom százalékban.

6. A víztartalom százalékban.

7. A ph-értékek.

8. A talajok ammonifikáló képessége.

9. A talajok nitrifikáló képessége.

10. A talajok nitrát- és nitrit-nitrogén mennyisége.

11. A talajok összes-nitrogén és nitrát-nitrogén mennyisége.

12. A talajok CO_2 -termelése.

Itt mindjárt meg kell jegyezni, hogy az idevonatkozó vizsgálatok több etappeban folytak le, amelyek közül az első vizsgálatokat az intézet annakidején felállított munkaprogramjának megfelelően *Bokor* végezte el, aki ezen kutatásai folyamán több eredeti módszert is dolgozott ki és a vizsgálatait egyébként az Erdészeti Kísérletekben, úgy mint *Magyar* az ő vizsgálatait, szintén önálló értekezés keretében ismertette.

A kísérleti területek leírását nem mellőzhetjük, mert hiszen ez gyakorlati szempontból is fontos és az eredményeket csakis ezeknek az ismereteknek alapján tudjuk megérteni.

A vizsgált talajok és a felszíni növényzetük a következők:

1. *Festuca pseudovina* asszociáció. (I.)* III.**
2. *Achillea—Inula britannica* asszociáció. (I.) II.
3. *Camphorosma ovata* asszociáció. (III. B.) IV.
4. Rendes művelés alatt álló csemetekert. (I.)
5. Szikes legelő (gazdasági használat!) kizáróan gyér *Camphorosma ovata*, helyenkint csupasz foltok, úgynevezett vakszik. (II.) IV.
6. Szikes legelő (mint fent). *Festuca pseudovina* asszociáció. (II. A.) III.
7. Legelő. *Festuca pseudovina* asszociáció. (II. A.) III.

* Talajosztályozás *Sigmond* egyesített osztályozása alapján.

** Talajosztályozás *Magyar* növényasszociációi alapján.

1. sz. táblázat.

A talaj száma:	1	2	3	4	5	6	7	8
Magyar-féle talajosztályozás:	III.	II.	IV.	—	IV.	III.	III.	III.
Talajoszt. Sigmond szerint:	I.	I.	III/B.	I.	II/B.	II/A.	II/A.	III/B.

A fizikai-kémiai

Talajreakció pH-értékben	7.2	8.5	8.7	8.2	9.2	8.7	8.6	8.1
Na ₂ CO ₃ -tartalom ‰-ban	0.0	0.0	0.17	0.0	0.013	0.0	0.01	0.12
NaHCO ₃ -tartalom ‰-ban	—	—	—	—	0.012	0.5	0.03	0.20
Összes sótartalom ‰-ban	0.10	0.03	0.42	0.03 ^{kevesebb}	0.42	0.15	0.17	0.37
Humusztartalom ‰-ban	1.7	1.5	0.7	2.6	0.35	0.42	0.92	1.94
Összes N-tartalom mg N/g talaj	0.149,63	0.956,90	0.367,37	0.338,69	—	—	—	—
Nitrát-N-tartalom mg N/g talaj	0.003,98	0.004,62	0	0.000,64	—	—	—	—
Nitrát- és nitrit-N-tartalom mg N/g talaj	0.031,52	0.034,79	0.053,14	0.028,71	0.010,00	0.070,20	0.089,37	0.060,00

A bakteriológiai

Aerob baktériumok	5.500.000	7.700.000	2.950.000	6.000.000	1.900.000	5.500.000	3.200.000	3.300.000
Anaerob baktériumok	1.200.000	1.750.000	200.000	350.000	80.000	10.000	300.000	800.000
N-kötő baktériumok	0	0	0	0	50.000	1.000	0	0
Nitrifikáló baktériumok	100	10.000	10.000	1.000	1.000	10	10	100
Denitrifikáló baktériumok	1.000	10.000	100	1.000	10.000	100.000	1.000	10.000
Cellulózebontó baktériumok	100	110	100	200	1.100	1.100	2.400	1.100

1. sz. táblázat.

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
IV.	II.	III.	II.	—	—	—	—	—	—	—	—
I.	I.	III/A.	II/A.	III/B.	II/A.	II/A.	II/B.	I.	I.	I.	I.

elemzés adatai

8:1	8:0	9:6	7:9	8:5	8:9	8:0	9:9	7:4	8:2	7:5	8:0
0:0	0:0	0:03	0:0	0:18	0:02	0:01	0:02	0:0	0:0	0:0	0:0
0:07	0:04	—	0:05	0:25	0:50	0:08	0:05	0:01	0:04	0:25	0:03
0:03	0:08	0:56	0:14	0:40	0:20	0:20	0:50	0:03	0:05	0:05	0:05
2:03	0:74	1:30	1:12	—	—	0:10	—	2:06	0:75	0:64	0:47
—	—	0:960,00	—	0:790,00	—	—	—	1:700,00	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0:016,00	0:040,00	0:033,26	0:060,66	0:044,58	—	—	—	0:069,20	0:051,20	0:164,10	0:101,20

elemzés adatai

1,400.000	6,500.000	2,550.000	5,600.000	600.000	300.000	800.000	60.000	27,000.000	8,200.000	18,300.000	9,400.000
80.000	10.000	100.000	250.000	80.000	10.000	1.000	10.000	1,000.000	10.000	6.000	30.000
110	1.000	100	0	0	0	0	0	100	100	1.000	100
1.000	10	1.000	1.000	0	0	0	0	100	100	1.000	10
10.000	10.000	100.000	100.000	0	0	10	0	1.000	1.000	10.000	10.000
2.000	400	20.000	41.000	100	1.000	2.400	11	110.000	1.100	210.000	50.100

8. *Festuca pseudovina* asszociáció. (III. B.) III.
9. Szikes lapos. Réti szik vasgöbcecsekkel. *Camphorosma ovata* asszociáció. (I.) IV.
10. Szikes mező (ellenőrző parcella). *Achillea—Inula britannica* asszociáció. (I.) II.
11. Szikes padka alja gyér növényzettel. *Festuca pseudovina* asszociáció. (III. A.) III.
12. Sűrű növényzet. *Achillea—Inula britannica* asszociáció. (II. A.) II.
13. A 8-as alatti réteg úgynevezett accumulációs szint. (III. B.)
14. A 7-es alatti réteg. 20—40 cm. (II. A.)
15. Ugyanaz, mint 12. 20—40 cm réteg. (II. A.)
16. Az 5-ös alatti réteg. 20—40 cm. (II. B.)

Javított szíkek:

17. Istállótrágyával 1925 őszén bőven meghordva és két éven át művelve. (I.)
18. Ugyanaz, mint 10-es vagy 12-es, meszezés és sárgaföld nélkül, csak művelve. Beültetve: *Elaeagnus angustifolia*, *Sophora japonica* és *Fraxinus americana*. (I.)
19. Ugyanaz, mint a 10-es, de két éve mésszel javítva és művelve. Beültetve: *Elaeagnus angustifolia* és *Fraxinus americana*. (I.)
20. Ugyanaz, mint a 10-es, de sárgafölddel meghordva (digózás) és művelve. Beültetve: *Fraxinus americana* és *Sophora japonica*. (I.)

A szikes talajok baktériumflórájának mennyiségi és minőségi kifejlődése.

Bár lehetőleg kerülni igyekszem a vizsgálatok ismertetése folyamán a felesleges és időtrabló táblázatok publikálását, mégis amint már az idevonatkozó többi értekezésemben is hangsúlyoztam, ezeknek a problémáknak ismertetésénél sem térhetünk el a vizsgálati adatok exakt bírálatától. Éppen ezért legalább a legfontosabb adatokat összefoglalóan közlöm (lásd 1. sz. táblázat).

A talajok mikroflórájának minőségi összetételét itt részletesen nem ismertetem, mert hiszen ennek itt gyakorlati jelentősége nincsen, azonban hangsúlyozottan rámutatok itt arra, hogy *Bokor* egy általa önállóan kidolgozott eljárás alapján beható vizsgálatokkal kiderítette, hogy a szikes talajok mikroflórájának faji összetétele általában nem mondható gazdagnak. Az bizonyos, hogy elég nagy számban fordulnak elő közöttük az ú. n. sugaras gombák és ami a legérdekesebb, ennek a baktériumflórájának összetételét a különböző szikjavítási módok alig tudják befolyásolni. Éppen ezért kétségtől a szikes talajok mikro-

flórája biológiai szempontból is javításra szorul, amit valószínűleg az erdősítés már önmagában véve képes volna elvégezni.

E vizsgálatok alapján a mikroflóra mennyiségi és minőségi összetételére vonatkozólag a következő gyakorlatilag is fontos következtetéseket vonhatjuk le:

A püspökladányi szolonec talajokban végzett ezen vizsgálatok minden kétséget kizáróan beigazolták, hogy ezeknek a szikes talajoknak a többi talajoktól eltérő mikroflórájuk fejlődött ki, amely teljesen sajátos és különleges összetételű. Ezek között a mikroorganizmusok között nagyszámban fordulnak elő sugaras gombák. Ennek a baktériumflórának minőségi összetételét a különböző szikjavítási módok nem igen tudják megváltoztatni. Miután pedig a mikroflóra minőségű összetétele ennek fiziológia szerepénél majdnem olyan fontos, mint annak mennyiségbeli változásai, ezért ezeknek a vizsgálatoknak eredményeképpen megállapítható, hogy a szikes talajok mikroflórája minőségileg javításra és kiegészítésre szorul és azért a szikes talajok úgy mező-, mint erdőgazdasági művelésnél feltétlenül biológiailag is javítandók. *Valószínűleg azonban, hogy a szikes talajok erdősítése ezen talajok mikrobiológiai sajátosságait is alaposan és jelentékenyen megjavítja, miután az erdő, ha egyszer sikerült neki a szikes talajban megtelepednie, lombhullásával minden bizonnyal egy minőségileg is jobb és kedvezőbb összetételű mikroflóra kifejlődésének veti meg az alapját.*

Mennyiségileg a különböző talajjavítási módszerekkel is lehet a mikroflóra összetételét befolyásolni. Ebből a szempontból a legnagyobb hatást a meszezés fejti ki, míg a digózás nagyjában különösebb változást nem idéz elő.

A mikroflóra mennyiségi és minőségi kifejlődésére nagyon fontos, hogy a talaj nedvességét optimális körülmények között tartsuk, illetőleg a talaj kiszáradását fizikai műveléssel minimumra redukáljuk. Éppen ezért ebből a szempontból különös nyomatékkal kell rámutatnunk arra a körülményre, hogy az erdősítéskor kezdetben gondoskodnunk kell arról, hogy a talaj megfelelő művelésével a fiatal erdőt a kezdeti nehézségeken átsegítsük, amely körülmény később a talaj víztartalmának konzerválása szempontjából is jelentékeny szerepet játszik. Az istállótrágya használata a baktériumok mennyiségét szintén erő-

sen befolyásolja, anélkül azonban, hogy a fajokban változást idézne elő. Ez a gyarapodás azonban nem az istállótrágyával a talajba bevitt baktériumoknak a szikes talajokban való megmaradásával magyarázható, hanem azzal a körülménnyel, hogy az istállótrágyával a talajba nagymennyiségű szerves anyagot viszünk be, amely kitűnő táplálóanyagul szolgál és ezzel természetesen a baktériumszám erős megnövekedésére vezet. Amint a vizsgálatok mutatják, az istállótrágya specifikus mikroflórája a szikes talajokban úgy látszik nem találja meg életfeltételeit és ott valószínűleg tönkremegy.

Rendkívül érdekes, ha a mesterséges talajjavítás: a meszezés, hatását a mikroflóra kifejlődésére vizsgálat alá vesszük. A meszezés hatására a baktériumok száma általában megkétszereződik, anélkül, hogy a fajok összetételében és számában mélyrehatóbb, nagyobb változás állana be. Ugyancsak a meszezés hatására feltűnő módon megkétszereződik a cellulózebontó baktériumok száma, sőt a meszezéssel meg nem javított talajokkal szemben ezen baktériumok száma megháromszorozódik. Hasonlóképpen feltűnő, hogy a digózás a mikroflóra összetételében sem minőségi, sem mennyiségi változást nem idéz elő. Mindkettő együtt általában a szódatartalom és az összes sótartalom csökkenésére vezet és csökken egyúttal az organikus anyag-tartalom is. Ugy látszik, hogy a szódatartalom és az összes só-tartalom kisebbedése azzal a körülménnyel van összefüggésben, hogy a fenti talajművelési eljárásokkal a párolgást is minimálisra redukálják.

Nagyon természetes, hogy a talajnedvesség megmaradása, illetőleg a talaj kiszáradásának fizikai műveléssel minimumra való leszállítása biológiai szempontból döntő hatást gyakorol a mikroflóra kvantitatív kifejlődésére. Ezeknél az eljárásoknál a víztartalom egyenlő viszonyok mellett 4 százalékról 11 százalékra emelkedhetik. Ez a megállapítás erdőtelepítési szempontból kiválóan fontos, *miután mutatja azt a gyakorlatilag fontos tényt, hogy erdősítés esetén a talajjavítási módszereket és eljárásokat mindaddig folytatni kell, míg a megtelepített erdő kellőleg nem záródik és amíg a folytonos lombhullás következtében keletkezett humuszréteg és a talajnak az erdő hatására való fokozatos fizikai átalakulása párhuzamos csökkentő hatását*

nem érvényesíti. Természetesen ahhoz, hogy ez bekövetkezzék, több évre van szükség, amely időtartam kétségkívül talaj és fafajok szerint erős változásoknak lesz alávetve.

Istállótrágya használatára a baktériumok mennyisége majdnem megkétszereződik, anélkül azonban, hogy a fajtákban változás állana be. Ez a rohamos gyarapodás kétségkívül az istállótrágyával a talajba bevitt organikus anyagtartalom növelésében leli magyarázatát. Ugy látszik az istállótrágya mikroflórája a szikes talajokban nem találja meg az életfeltételeit és ott tönkremegy.

A szikes talajok cellulóze bontása.

A cellulózenak a talajban való bontása erdőgazdasági szempontból egyike a legfontosabb alapvető jelenségeknek. Ugy látszik, hogy a szikes talajok kémiai-fizikai állapota kedvezőtlen a cellulózebontó baktériumok számára, úgyhogy ezeknek a baktériumoknak száma aránylag rendkívül kevés. Ezzel szemben valószínű, hogy a szikes talajokban végbemenő cellulózebontásnál igen fontos szerep jut a gombáknak. Mindenesetre idevonatkozólag még beható vizsgálatok szükségesek, mert hiszen közismert, hogy a gombák optimálisan a szikes talajoknál jóval savanyúbb talajokon tenyésznek. Hiszen éppen ezen az alapon lehet őket laboratóriumi vizsgálatoknál a baktériumoktól elkülöníteni.

(Folytatjuk.)