

SZEMLE

Albániai szikes talajok és javításuk

Szikesek előfordulása Albániában

Albánia 28 000 km² területének nagy részén hegyek találhatók és művelhető területe csupán kb. 700 000 hektár. A hárommillió lakos 65 %-a foglalkozik mezőgazdasággal. Ennek következtében a megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszerek előállításához intenzív gazdálkodás szükséges. A korlátozott kiterjedésű mezőgazdasági területnek kb. 60 %-án folyik állandó vagy időszakos öntözés, drenázscsatornák kb. 80 000 hektáron találhatók. Az intenzív mezőgazdasági termelés kívánalmainak megfelelően a műtrágya-felhasználás is jelentős, a jelenlegi átlag évi 160 kg/ha hatóanyag. Az ország hasznosított területének jelentős része a tengerpartokon vagy azok közelében fekszik, hiszen Albánia területét 427 km hosszan az Adriai tenger határolja.

Annak ellenére, hogy az ország legnagyobb részét hegyek foglalják el és csupán kisebb területeken vannak síkságok, jelentős kiterjedésben fordulnak elő szikes talajok. Nagyobb kiterjedésben Lushnje, Fier, Vlora és Durres vidékén találhatjuk ezeket a képződményeket. Ma már nehéz megállapítani, hogy Albánia szikes taljai közül melyek alakultak ki elsődleges folyamatok következtében és melyek tekinthetők másodlagos szikes talajoknak. Így például, 1960-ban a 200 000 ha-os talajjavítási program során nyilvántartottak 40 000 ha szikes talajt, melyeknek nagy részét hidrotechnikai és mezőgazdasági termelés következtében kialakult folyamatok eredményének tartják. E talajok jó részét a javítási intézkedések eredményeképpen újra termővé tették, csupán 4 000 ha mutatkozott olyan mértékben szikesnek, hogy az termelésre nem volt alkalmas.

Az öntözés és helytelen talajművelés következtében kialakult szikes talajok mellett, természetesen a tengerpartot közvetlenül övező területeken /különösen a mélyedésekben/ a tengervíz hatására is képződnek szikes talajok és sós vízállások, ill. tavak, melyeknek kiterjedését 20 000 ha-ra becsülik. E talajok mezőgazdasági hasznosítása nem kerülhet szóba, a terület inkább a halászat, vadászat és túrizmus számára érdekes azáltal, hogy a természetes ökoszisztémákat konzerválják.

Az albániai szikes talajokról, javításukról és hasznosíthatóságukról e dolgozat szerzőjének önálló könyve is megjelent 1985-ben albán nyelven.

Az albániai szikesek genetikája és tulajdonságai

Az ország szikes taljai a mediterrán klíma alatt alakultak ki, amely magas nedvességtartalommal jár az ősz, tél és tavasz során, míg rendkívül száraz és meleg a nyári hónapokban, amikor is az évi csapadéknak kb. 10 %-a hull le. Az átlagos évi hőmérséklet 15-16 °C. A nyári hónapokban a hőmérsék-

let meghaladja a 23 °C-ot, télen viszont 7 °C-ig süllyed. Ebből következik, hogy a talajképző folyamatok során a sóoldatok felszín felé irányuló áramlása nyáron mutat maximumot, míg a téli hónapokban bizonyos mértékű kilúgzás figyelhető meg.

A szikes talajok képződése az éghajlati tényezők mellett igen szoros kapcsolatban van a talajvizekkel is. A tengerpart közelében a tengervíz só-tartalma közvetlen befolyást gyakorol a talajképződési folyamatokra; az apály és dagály az altalajon keresztül az oldatforgalomban fontos szerepet játszanak. Nemcsak ezeken a területeken, de másutt is, a talajvizek nagy részében magas a sótartalom /néha meghaladja a 20-40 g/l értéket/ és a talajvíz szintje pedig gyakran van a kritikus mélység fölött. Az így létrejövő sófelhalmozódási folyamatok nemcsak a jelenben fordulnak elő, hanem a közel- és régmúltban is végbementek, és a tengerparti mocsarakban és túlbő nedvességgel ellátott területeken szikes lápok és talajok keletkeztek.

Manapság a különböző természeti és antropogén hatások következtében az egyszerű sófelhalmozódáson kívül egyre nagyobb szerepet kap a talajok alkalicizálódása, ami gyakran a szóda megjelenésével is jár. Ilyenkor a jelentős kolloidfrakcióval rendelkező talajokban a kicserélhető nátrium mennyisége növekszik, és a talajok fizikai sajátságai leromlanak. Meg kell állapítani, hogy ma még az albániai szikes talajoknak csupán kisebb hányadát alkotják az ilyen talajok, míg túlnyomó többségük kloridos, ill. klorid-szulfátos típusú. Minél inkább távolodunk a tengerparttól az ország belseje felé, annál inkább nő a szulfátok mennyisége a talajokban.

Figyelemre méltó, hogy az ország szikes talajainak jelentős hányada agyagos, az agyagfrakció itt gyakran meghaladja az 50 %-ot. Különösen így van ez a tavak és mocsarak környezetében, például a Hoxhara és Spitalla környéki talajoknál. E talajok térfogatsúlya 1,35-1,50 g/cm³ között van, víz-áteresztő képességük igen kicsi, viszont nagy vízkapacitással rendelkeznek /32-35 %/ és hervadáspont értéke gyakran 20-29 %. A kísérleti körülmények között mért kapilláris vízemelkedés 1,1-1,4 m. A talajok agyagásványai között a montmorillonit és a beidellit dominálnak. Mindenütt magas a kicserélhető Na mennyisége, az ugyancsak jelenlévő oldható Na-sók mellett, és mindez közrejátszik a kedvezőtlen fizikai sajátságok kialakulásában.

Módszerek a szikesek javítására

A szikes talajok javításánál alapvető követelmény a sók kimosása. Az adott körülmények között ez csupán korszerű drenázs létesítésével biztosítható, megfelelő csatornahálózattal és szivattyútelepekkel. A nyitott drén-csatornák 1,7-2 m mélységűek, egymástól való távolságuk 200 m.

A javítás során megfelelő talajművelésre és termelési technológiára van szükség, hiszen a fent jellemzett drenázscsatornák között másod- és harmadlagos drenázrendszerrel is kell létesíteni, utóbbinál a mélység 0,7-0,8 m, és az egyes csatornák közötti távolság csupán 20 m.

Mindezek a módszerek - helyes kezelés esetén - gyors sókimosódást tesznek lehetővé, még a legszikesebb nehéz talajokon is. Amennyiben azonban a technológiai folyamatban hibák fordulnak elő, a javítás folyamata meghiusul.

Fenti módszerek képezik a javítási folyamat első részét. A második stádiumban, amikor már a sók nagy része eltávozott a talajból, sőtűző növények telepítése szükséges a megfelelő agrotechnikai módszerek alkalmazása mellett. A folyamat során gyakori öntözés indokolt és szerves trágya adagolása abból a célból, hogy a humuszban szegény talajokon javítsuk a tápanyag-gazdálkodást. Ennek során mind istállótrágyát, mind komposzttrágyát használhatunk. Amennyiben a talajképző folyamatok során a talaj "megérett" a tápanyag-felhalmozódási folyamatok javulnak, a nyitott drén-csatornákat zárt drenázssal lehet felváltani. Albániában 33 cm hosszú és 8 cm átmérőjű kerámia csöveket

használnak e célra, melyeket 1 m mélységben és egymástól 10-15 m távolságban helyeznek el.

Nehéz agyagos talajokon lefolytatott 3 éves kísérletek eredményei, melyeket Hoxhara területén szódátartalmú, sós talajokon folytattunk, azt mutatják, hogy a 0-40 cm-es rétegben a technológia helyes végrehajtásának eredményeképpen az összes só-tartalom 1,24 %-ról 0,57 %-ra csökkent /1. táblázat/. A kísérlet során 2 éven át alkalmaztunk nyílt drenázst, míg a harmadik évben áttértünk a zárt drenázsrendszerre.

A gipsz alkalmazása nagymértékben csökkenti a kicserélhető Na mennyiségét, mint azt a 2. táblázat adatai mutatják. A 2. táblázatból az is látszik, hogy két kísérleti variáns került vizsgálatra: az egyiknél homok, a másiknál pedig agyag képezte az altalajt. Természetszerűleg, ahol az altalaj homok

1. táblázat

A kilúgzás hatása a nehéz agyagos talaj só-tartalmára, nyílt- és zárt drenázs alkalmazásával*

Kísérlet éve	A talaj 0-20 cm-es rétegében		A talaj 0-40 cm-es rétegében	
	Cl %	Összes só-tartalom, %	Cl %	Összes só-tartalom, %
<u>Átlag /a kísérleti terület egészére/</u>				
1. év: kilúgzás előtt	0,61	1,03	0,65	1,24
3. év: kilúgzás után	0,33	0,59	0,27	0,57
%	45,90	42,70	58,40	54,03
<u>Átlag /nyílt-drenázs variáns/</u>				
1. év: kilúgzás előtt	0,77	1,34	0,62	1,13
3. év: kilúgzás után	0,14	0,41	0,23	0,46
%	81,82	69,40	62,90	59,29

*A kísérlet során 2 éven át alkalmaztunk nyílt drenázst, a 3. évben tértek át zárt drenázsrendszerre.

2. táblázat

A gipszezés hatása a kicserélhető Na-tartalomra /0-20 cm-es talajrétegben/ és só-tartalmára /a 0-40 cm-es talajrétegben/ kimosás során /me/100 g talaj/

Sótartalom	Gipsz nélkül			Gipsz-kezelés		
	1977	1980	%	1977	1980	%
<u>Agyagos szódás szikes talaj homok felett</u>						
Kicserélhető-Na	8,61	6,52	24,3	8,96	4,02	55,1
NaHCO ₃	1,23	1,09	11,4	1,25	0,39	68,8
NaCl	8,47	0,72	91,5	9,55	0,51	94,7
<u>Agyagos szódás szikes talaj agyag felett</u>						
Kicserélhető-Na	6,01	5,80	3,50	6,96	4,28	38,5
NaHCO ₃	0,08	0,33	-	0,07	0,00	-
NaCl	7,35	5,45	25,8	7,52	3,93	47,7

- annak nagyobb vízáteresztő képessége következtében - a kilúgzás jelentősebb, mint amikor az altalaj agyag volt.

A 2. táblázaton azt is feltűntettük, hogy a gipszezés és kimosódás következtében milyen mértékben csökkentek az oldható sók a kísérleti talajokban. Természetesen, az előbb jelzetteknek megfelelően, itt is jelentős sócsökkenést tapasztaltunk a kimosás hatására. Nemcsak a sók összes mennyisége csökkent, hanem kémiai összetételük is kedvezőbbé vált abból a szempontból, hogy a növényekre legkárosabb sókból nagyobb mennyiség mosódott ki, mint a kevésbé károsakból. Mindezek a változások megmutatkoztak nemcsak a talajösszetételben és fizikai tulajdonságaiban, hanem a rajtuk termesztett növények termésének mennyiségében is.

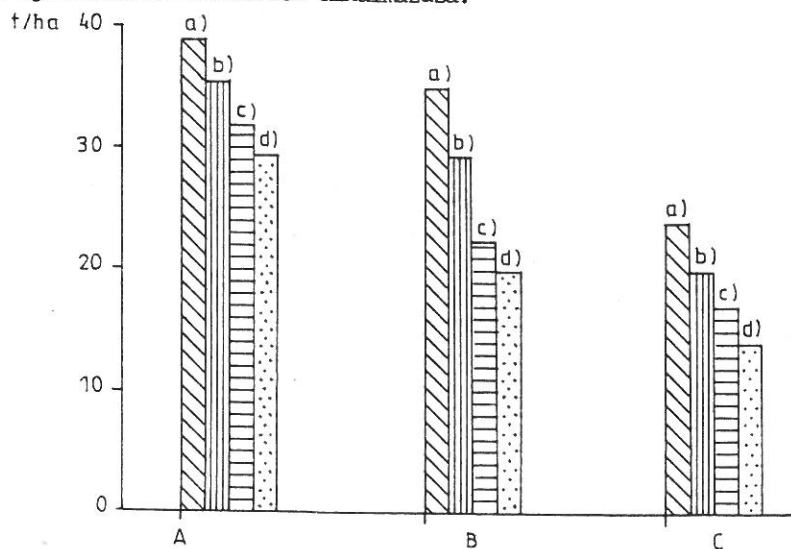
A termés a javítás 3. és 4. évében elérte a 20-24 t/ha értéket takarmánynövényeknél és a 3-3,7 t/ha értéket búzánál.

A növények sótűrőse

Az eredeti szikes talajokon csak a legsótűrőbb halofita növényzet található, tarkítva néhány sótűrő xerofita populációval /így például: *Salicornia*, *Statice gmelini*, *Spergularia rubra*, *Cenopodium*, *Hordeum*, stb/.

A javítás végrehajtásakor figyelemmel kell lennünk arra, hogy mikor a kilúgzás során a csökkenő sótartalom ezt megengedi, először olyan kultúrnövényeket próbáljunk megtelepíteni, amelyek toleránsak a lecsökkentett, de még mindig meglévő sótartalommal szemben. Ilyeneknek bizonyultak a *Festuca*, *Lolium perenne*, *Trifolium*, *Sulla*, *Medicago sativa* és *Melilotus officinalis*. Ezekon túlmenően az árpa, a búza és a zab megfelelő fajtái is alkalmazhatók, mint némileg sótűrő kultúrák.

Ezekkel egyidőben, vagy ezeket követően lehet telepíteni gyapotot, cukorrépat, cirkót, valamint napraforgót és *Sesbania*-t. Mindig figyelemmel kell kísérni azonban azt, hogy megfelelő nedvesség álljon a növénykultúrák rendelkezésére, ami azt jelenti, hogy nélkülözhetetlen az öntözés, valamint a megfelelő agrotechnikai módszerek alkalmazása.



1. ábra

A *Lolium perenne* és *Festuca* terméseredményeinek alakulása az enyhén szikes /A/, közepesen szikes /B/ és erősen szikes talaj /C/ esetében. *Lolium perenne* a/ a kísérletben; b/ a termelésben. *Festuca* c/ a kísérletben; d/ a termelésben

A fakultatív sötűró takarmánynövények /mint például a Festuca, Lolium perenne, Trifolium pratense/ jó eredményt adtak, de nem maradtak el ezek mögött a búzával, árpával, zabbal, cukorrépával, gyapottal végzett kísérletek eredményei sem. Egyes takarmánynövények termése meghaladta a 30 t/ha mennyiséget, és különösen azoknak a termesztése volt eredményes, amelyek /mint például a Festuca/ jól tűrték a szárazságot és szikességet. Ezekre a körülményekre érzékenyebb növények /pl. Lolium perenne/ termése csak alig több, mint a felét érte el a fenti értékeknek /1. ábra/.

Fontos a termelés során mind a trágyázás, mind a savas kémhatású javítóanyagok alkalmazása, mert ezek - különösen a két utóbbi együttes alkalmazása - nagyban növelik a terméseredményeket /3. táblázat/.

3. táblázat

A trágyázás és talajjavítás hatása a cukorrépa és buza termésére

Kezelés	Cukorrépa, 1983		Búza, 1984	
	t/ha	%	t/ha	%
Kontroll	42,9	100	0,5	100
Szerves trágya	44,5	104	1,0	200
Szerves trágya + gipsz	74,7	174	3,0	592
Szerves trágya + kén	44,0	103	2,2	436
Szerves trágya + CaCl ₂	59,6	139	3,1	628
Szerves trágya + H ₂ SO ₄	62,7	146	4,1	818

A 3. táblázatban feltüntetett kezeléseknél a szerves trágya 50 t/ha, míg a gipszre számított javítóanyagok 30 t/ha mennyiségben kerültek alkalmazásra. A 3. táblázat adataiból az is látszik, hogy a gipsz, a kénsav, és a CaCl₂ hatása volt a legkedvezőbb, míg az elemi gipsz csak a második évben fejtett ki kedvező hatást.

Trágyázás és javítás

Az albániai szikes talajok, mint a szikesek általában, szegények szerves anyagban és növényi tápanyagokban. Ez a helyzet a kilúgzás során még súlyosbodik, hiszen a víz tápanyagokat is kimos. Ezért a sók kimosása után, sőt annak során is, szükséges alkalmazni szerves- és műtrágyákat. Ezért van nagy jelentősége a N-gyűjtő növények /pl. a lucerna/ telepítésének, mivel a tápanyagállapot javítása mellett a talajok fizikai sajátságait is javítják.

A zöldtrágyázás szintén indokolt és erre a célra különböző kultúrák alkalmazhatók. A műtrágyázás különösen akkor célszerű, amikor a sótartalom 0,4-0,5 %-ig csökken. Természetszerűleg, mint más helyeken, itt is elsőrendű fontosságú a N-műtrágyák alkalmazása. Ugyancsak ismeretes, hogy a lúgos kémhatású szikes talajokon a savas kémhatású műtrágyák adagolása indokolt.

Az öntözővíz minősége

Albánia gazdag vízkészletekkel rendelkezik és ezek túlnyomó része minőségileg alkalmas az öntözésre. A folyók a hegyekből nyugati irányban haladnak a tenger felé és gyakran találhatunk rajtuk duzzasztókat és vizierőműveket. Ugyancsak elterjedtek a mesterséges víztározók, amelyek közül kb. 600 található az országban.

4. táblázat
Albániai öntözővizek kémiai vizsgálata

Sor- szám	Öntözővíz-for- rás helye	pH	Sótar- talom, g/l	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
me/l											
1.	Murati	7,8	4,48	0,49	8,62	43,0	5,8	3,97	8,1	29,1	0,62
2.	Black 1	8,2	0,68	0,16	8,93	4,3	1,4	1,6	1,4	3,65	0,01
3.	Black 2	8,2	0,96	0,41	8,74	4,9	1,3	1,5	1,7	4,0	0,01
4.	Gjergji	8,2	0,54	0,16	0,57	1,4	0,9	1,3	1,4	1,3	0,005
5.	Denisa	7,9	5,60	0,65	10,00	60,3	5,9	3,7	9,6	44,0	1,05
6.	Thana	8,0	0,90	-	3,10	2,0	3,6	5,0	2,2	2,4	0,05
7.	Shkumbini	8,5	0,34	-	3,0	0,2	0,5	2,2	1,3	0,3	0,04
8.	Drini	8,5	0,23	0,20	-	0,6	2,7	2,4	0,8	0,13	0,05
9.	Mati	8,2	0,23	0,20	1,11	0,4	2,5	1,9	2,1	0,17	0,05
10.	Drini /Lezha/	8,2	0,81	0,40	-	9,8	5,5	3,14	5,1	6,4	0,15
11.	Semani	8,2	0,42	0,20	2,20	2,0	2,8	2,30	3,0	1,6	0,15
12.	Spitalla	8,4	1,68	1,40	4,42	19,0	5,7	5,14	8,4	16,1	0,90

A fő öntözővízforrások a Drini, Mati, Shkumbini és Vjosa folyók, melyeknek alacsony a sótartalma és SAR-értéke is. E vizek alkalmasak az öntözésre, természetesen számos esetben nélkülözhetetlen a drenázsrendszer kiépítése.

Vannak azonban olyan vízforrások /mint például a Thana víztározó/, amelyeknek vízminősége már korántsem ilyen kedvező, sótartalma nagy, SAR-értéke viszont csekély. Az ilyen vizeket csak sótűrő növények öntözésére lehet felhasználni, azonban szükséges az intenzív drenázs, valamint a talajminőség állandó ellenőrzése is.

Fentiekén túlmenően igen gyakran vannak az országban olyan víztározók, ill. vízforrások, amelyeknek minősége öntözésre kedvezőtlen. Így például a Burini és Denisa vizei nagy mennyiségű szódát tartalmaznak, öntözésre egyáltalán nem javasolhatók. Még kedvezőtlenebb minőségűek a Gjormi, Gjergji és Murati vizei. A 4. táblázatban egy összeállítás látható az albániai öntözővízforrások minőségéről. A 4. táblázat jól mutatja, hogy a vizek minősége igen változatos. De az is kitűnik belőle, hogy a legtöbb vízben, ha kis mennyiségben is, de oldható karbonát is előfordul, ami felhasználásuk során nagyfokú óvatosságra ad okot.

A szikes talajok hasznosításának perspektívái

Mindeddig az ország szikes talajainak csupán egy kis részét sikerült termővé tenni és minden erőfeszítés ellenére ez csak Albánia mezőgazdasági területének 2 %-át képviseli. A javítás során - mint fentebb is szó volt róla - nagy gonddal kell eljárni és elengedhetetlen a megfelelő technológia biztosítása. Ellenkező esetben a javítás eredménytelen lesz és a költségek és fáradtság haszontalan.

Különösen nehéz a helyzet a tengerparti mocsarak, az erősen szódás, nehéz mechanikai összetételű talajok javításánál, ahol csak fokozatosan és nagy figyelemmel lehet eljárni. Ebben a tekintetben a hazai erőfeszítések mellett, nemzetközi szervek és szervezetek közreműködése is indokolt.

Az albániai talajok jobb megismerése és részletes feltérképezése, valamint elemzése az előfeltétele a további javítási tervek és intézkedések kidolgozásának. Minden valószínűség szerint ez képezi a jövőbeli feladatok első csoportját.

A második csoport az agrobiológiai feltételek és folyamatok jobb megismerését foglalja magába, beleértve a sőtűrés, a nemesítés és egyéb növényfiziológiai feladatok jobb kidolgozását. Ugyanehhez a csoporthoz tartozik a drénviszonyok és az öntöző- és drenázsrendszer technológiájának korszerűsítése, valamint a vízminőség további tanulmányozása és ellenőrzése.

Ugyancsak indokolt a szikesedés folyamatainak elméleti tanulmányozása a kolloidrendszerek és ioncsere korszerű tanulmányozása, kapcsolatban a talajok fizikai és kémiai állapotával.

R. GARO

Mezőgazdasági Minisztérium,
Tirana /Albánia/

Érkezett: 1991. augusztus 7.