

## Központi Szikkutató Intézet (India)

Indiában igen gyakoriak a szikes talajok. ABROL és BHUMBLA 1971. évi adatai szerint összes kiterjedésük mintegy 7 millió hektárra tehető, ami a következőképpen oszlik meg az egyes indiai államok között:

Állam	Szikes talajok, ezer ha
Uttar Pradesh	1295
Gujarat	1214
Nyugat-Bengália	850
Rajasthan	728
Punjab	689
Maharashtra	534
Haryana	526
Orissa	404
Mysore	404
Madhya Pradesh	224
Andhra Pradesh	42
Delhi	16
Kerala	16
Bihar	4
Tamil Nadu	4
Összesen	6949

Szerzők adataikhoz hozzáfűzik azt, hogy Punjab és Haryana államokban ezek nem teljeseek, tehát a megadottaknál nagyobb területet foglalnak el a szikes talajok.

Természetszerűleg India hatalmas területén a különböző természeti viszonyok következtében a szikes talajok tulajdonságai is mások az egyes államokban. Ugyancsak ABROL és BHUMBLA a következő 4 csoportba sorolja az indiai szikeseket a különböző klimatikus övezetek szerint, melyek többé-kevésbé a hasznosítás lehetőségeit is meghatározzák:

1. Az Indo-Gangesz síkság szikes talajai (Punjab, Haryana, Uttar Pradesh és Delhi államokban);

2. Közepes- vagy mély rétegű fekete talajokkal együtt előforduló szikes talajok (Madhya Pradesh, Maharashtra, Mysore és Andhra Pradesh államokban);

3. Haryana, Punjab, Rajashtan és Gujerat államok arid területeinek szikes talajai;

4. Tengerparti szikes talajok (Nyugat Bengália, Orissa, Andhra Pradesh, Kerala, Gujarat, Mysore és Maharashtra államokban).

A szikes talajok és megjavításuk problematikája Indiában nem új és a szakirodalomban hosszú idő óta jelennek meg közlemények India szikes talajairól és hasznosításuk egyes kérdéseiről. Az ország függetlenné válása után azonban egyre fontosabb kérdés India élelmiszer-ellátása, amelynek céljából a kormány sokrétű és széles körű intézkedéseket fogantatott a terméstartalajok növelésére. Egyik ezek közül a talajok jobb kihasználása és tulajdonságaik megjavítása.

1969-ben alapította az indiai kormány a Központi Szikkutató Intézetet (Central Soil Salinity Research Institute), amely működésének elején a Haryana állambeli Hissarban nyert elhelyezést, de alapításának első évében, 1969. végén Karnalba települt át. 1970 februárjában csatolták az Intézethez a Központi Rizskutató Állomást is.

Az Intézet székhelyén, Karnalban igen elterjedtek a szikes talajok, amelyek az egész térség uralkodó típusát képezik. A talajok, aránylag jelentős sótartalom mellett, különösen magas pH-értékeikkel tűnnek ki, mely gyakori esetben eléri, vagy meghaladja a 10-et. Természetesen a szóda mellett a felszínen már megjelenik jelentős mennyiségű  $\text{CaCO}_3$  is, ezért elmondhatjuk, hogy ezek a talajok a hazánkban ismert szódás-szikesekhez hasonlóak. A nagyfokú lúgosság akadályát képezi a növények fejlődésének, kivéve a leginkább só- és szódaturó fajokat. Természetszerűleg ezek nem a kultúrnövények közé tartoznak.

A terület csapadékviszonyai aránylag kedvezőnek mondhatók, hiszen az átlagos évi csapadékmennyiség 700 mm körül van. Közel 90%-a ennek a monszun időszakában, tehát május és október hónapok között hull le. Ezzel szemben az évi párol-

gás értéke meghaladja a 2500 mm-t, így könnyen belátható, hogy az év folyamán komoly nedvességhiány mutatkozik a talajban. A gyakorlat azt mutatja, hogy július és augusztus hónapok kivételével a szárazság minden más időszakban megmutatkozik.

A vidék gazdálkodási rendszere kedvező esetben két termés betakarítását is lehetővé teszi, egyiket a csapadékos időszakban a csapadék vízkészletére támaszkodva, a másikat öntözéses gazdálkodás segítségével.

Miután a Karnal környékén uralkodó természeti viszonyok az indiai szikesek jelentős hányadához hasonlóak, az Intézet alapvető céljaul a területén elhelyezkedő szikes talajok tanulmányozását, javítási és hasznosítási rendszerük kidolgozását tűzte ki.

Ezt a munkát lehetővé és ígéretteljessé teszi az a körülmény is, hogy a Karnal környéki szikesek alatt található talajvizek oldható sótartalma és lúgossága általában alacsony. A talajoknak a felszínen mért nagy sótartalma és különösen nagy lúgossága ellenére, a talaj mélyebb rétegeiben mind a sótartalom, mind a lúgosság csekély. Így például az egyik szelvényben a felszínen mért 100-on felüli elektromos vezetőképességi érték 1/2 m mélységben 2,5-re, a pH érték egy másik szelvényben a felszíni 8,5-tel szemben 1/2 m mélységben 7,5-re csökkent. Természetszerű, hogy ilyen körülmények között a talajok tulajdonságai jó lehetőséget biztosítanak a szikesek aránylag egyszerű és olcsó módszerekkel történő javítására és hasznosítására.

A környéken az Intézet alapítását megelőzően csupán primitív körülmények között gazdálkodó kis gazdaságok tevékenykedtek, amelyek nem rendelkeztek lehetőséggel sem a talajok tulajdonságainak megismerésére, sem pedig javítási módszerek kidolgozására. Ezért van különleges jelentősége annak a tevékenységnek, amelyet jelenleg az Intézet az általa kidolgozott egyszerű és olcsó szikjavítási és hasznosítási módszerek elterjesztésével és a farmerek között való propagálásával végez.

Az Intézet szervezete, amely az alapítás óta nem sokat változott, jelenleg a következők:

#### *Talajtani és Agrotechnikai Osztály*

Ez az osztály foglalkozik a talajok fizikai és kémiai sajátosságaival, különös tekintettel a szikesedésre és a szikes talajok javítására. Az osztály figyelmet fordít a szikesekben lefolyó mikrobiológiai folyamatok tanulmányozására is. Az osztály

foglalkozik a szikesek hasznosítása sorál, ajánlott növénytermesztési módszereken beleértve szerves- és műtrágyák alkalmazását, valamint az optimális agrotechnika kidolgozását. Az osztály témakörébe tartozik a talajoknak az öntözővizekkel, valamint a javítóanyagokkal való kölcsönhatásának tanulmányozása és ezzel kapcsolatosan a javítóanyag mennyiségének, a megfelelő módnak, stb. megállapítása, illetőleg kidolgozása. További kérdések, amelyek vizsgálatra kerülnek az osztályon: a megfelelő sőtűró növények, ill. a növényeknek sőtűrés szempontjából a talajtani viszonyokhoz való megválasztása, nyomelemek hatásának, toxikus anyagok határértékének, stb. kutatása és gyakorlatban való javaslattevél.

Ugyancsak az osztály kutatási programjába tartozik a talajvizek és öntözővizek elemzése, valamint az ezzel kapcsolatos módszerek kidolgozása.

#### *Növényélettani és Genetikai Osztály*

Az osztály munkakörébe tartozik a karnali és hasonló szikes talajokon termesztethető megfelelő növényfajták nemesítése, így pl. búza, árpa, rizs, cukornád, stb. A nemesítésnél alapvető szempont a fajták toleranciája sótartalommal és lúgossággal szemben. Az osztály részletesen vizsgálja azokat a fiziológiai folyamatokat, illetőleg sajátosságokat, amelyek a növényben a sók, ill. a lúgosság következtében jellemzőek. Nagy figyelmet fordítanak ebben a vonatkozásban ugyanolyan sókoncentráció mellett a különböző kémiai összetételű sók, ill. anionok specifikus hatásaira.

#### *Hidrológiai és Vizgazdálkodási Osztály*

Az osztály a megfelelő kultúrtechnikai és öntözési módszerekkel, a drenázs kérdéseivel, és az optimális vízgazdálkodás megállapításával és megszervezésével foglalkozik. A terület éghajlati viszonyai mellett gyakran vízfelesleg mutatkozik, amely a szárazabb időszak beálltával igen jelentős vízhiányba csap át. Módszert dolgoztak ki arra vonatkozólag, hogy helyi elvezetéssel és tárolással a túl bő mennyiségű csapadékot megőrzésként és a száraz időszakban egyszerű módszerekkel öntözésre felhasználják. Az osztály tevékenysége elsőrendűen fontos a szikes talajok hasznosításával és javításával kapcsolatos öntözési és lecsapolási munka során, pl. a helyes öntözési normák, öntözési mód megállapítása és végrehajtása, stb.

Az Intézet rövid, nem egészen 6 éves fennállása alatt mind elméletileg, mind gyakorlatilag igen jelentős eredményeket ért el. Többek közt az Intézet készítette el India szikes talajainak korszerű térképét, amelyen a Nemzetközi Talajtani Társaság Szikes Albizottságának csoportosítása szerint a semleges Na-sókat tartalmazó, valamint a lúgosan hidralizáló Na-sókat tartalmazó talajok egymástól elválasztást nyertek. Az Intézet szakembereinek véleménye szerint az utóbbiak külön problémát képeznek és a karnali intézet kutatótevékenységének is nagyobb hányadát alkotják. Az említett térképen a jelenleg is szikes talajok mellett mindenütt feltüntetést nyertek a potenciális szikes talajok is, így a térkép az öntözés fejlesztésénél fontos szerepet játszik az esetleg másodlagos szikesedést szenvedő területek megfelelő időben való kijelölésére és így a folyamatok előrejelzése és megelőzése vonatkozásában is.

Az Intézet feladatának megfelelően széles körű tanulmányokat folytat nemcsak Haryana állam és a környező területek szikes talajain, hanem egész Indiában is, melynek során megfelelő gyakorlati javítási intézkedésekre alkalmas csoportokba sorolja az ország szikes talajait. A vizsgálatok során készülnek azok a felmérések, amelyek a régebbinél pontosabb számértékekkel jellemzik, hogy India különböző területein hol és milyen mennyiségben található a szikes talajok. Megkönnyíti ezt a tevékenységet az, hogy két koordinált kutatási program is az Intézet hatáskörében van, mégpedig a „Szikesedés és vízgazdálkodás”, valamint „A sós vizek felhasználása a mezőgazdaságban”.

Az Intézet eredményeinek a gyakorlatban való elterjedését segíti elő egy szaktanácsadó csoport. Az Intézetnek Nyugat-Bengáliában van kihelyezett részlege, amely különösen a tengerparti szikesek kérdéseivel foglalkozik. Káminban cukornád kérdéssel foglalkozó részlege van az Intézetnek.

Az Intézet igen eredményes szikjavítási és szik-hasznosítási módszereket dolgozott ki, amelyek nemcsak Haryana államban, és India sok más részén alkalmazhatók, de hasonló természeti- és talajviszonyok között véleményem szerint a világ sok más területén is.

A módszer lényege az, hogy miután mint fentebb szó volt róla, ha a szikesedés különösen a talaj felsőbb rétegeiben uralkodik, míg a mélyebb rétegek és a talajvíz tulajdonságai kedvezőbbek, a javítást a felső rétegekre kell koncentrálni. Ennek megfelelően nem jelent veszélyt, ha a fel-

sőbb rétegek alatt, időszakosan kisebb sófelhalmozódás is keletkezik, miután a talajvízből való utánpótlás kizárt. Ennek megfelelően az Intézet által kidolgozott módszer lényege az, hogy a talajt csökkentett adagú javítóanyagokkal, elsősorban gipsszel kezelik, melynek nagy részét a talaj felszínére viszik, majd azt az öntözővíz mossa be a talaj felsőbb rétegeibe. A környék mezőgazdaságának túlnyomó része ma is faékekkel dolgozik, így a talajok mélyműveléséről és a javítóanyag mélyre viteléről különben sem lehet szó. Az Intézet kutatási eredményei jól mutatják, hogy a felső rétegek sótartalma és lúgossága az öntözővizek, ill. a természetes csapadék hatására még javítóanyag alkalmazása nélkül is mutat egy igen kisméretű, időszakos lefelé való mozgást, amely azonban nem elegendő ahhoz, hogy a felső szint annyira kilúgozódjék, hogy megfelelő növénytermesztésre váljon alkalmassá. A konvencionálisan ismert gipsz-adagoknak csak egy hányada, gyakran negyed vagy tized része is elegendő arra azonban, hogy ezt a mozgást és az ezzel kapcsolatos kilúgozódási-, valamint ioncserélődési folyamatokat a felső rétegekben annyira meggyorsítsa, hogy azok növények termesztésére alkalmassá váljanak. Ezzel a módszerrel — amelyet szaktanácsadáson keresztül széles körben elterjesztett — ért el az Intézet jelentős eredményeket nemcsak saját kísérleti területein, hanem a környező gazdaságokban is.

Az Intézet munkatársai széles körű publikációs tevékenységet is folytatnak; nemzetközi szimposiumokon, kongresszusokon eredményeikről gyakran számolnak be. Emellett az Intézet két publikációs sorozatot is kiad, az egyik az Intézet évi jelentései, a másik pedig az intézeti bulletinek. Ezek nagyban előmozdítják, hogy a kutatási eredmények ne csak a gyakorlatban, hanem a nemzetközi tudományos irodalomban, és nemzetközi fórumokon is ismertté váljanak.

Meg kell állapítani, hogy az Intézet vezetősége nagy gondot fordít arra, hogy a gyakorlat felé irányuló programokat komoly és megbízható alap kutatásokkal támasszák alá, ennek megfelelően állították össze a tematikai tervet és ugyancsak ennek megfelelően választottak ki számos kiváló kutatót, akik az Intézet tőzsgárdáját képezik.

Az Intézet létszáma jelenleg több mint 200, némileg több mint 50 fő közülük kutató. Jelenleg épül három új központi épület, amelyben az Intézet hivatalai, előadótermei és laboratóriumi nyernekek elhelyezést, melyek előreláthatólag 1—2 éven belül elkészülnek. Az Intézet gazda-

sága 76 ha, amely csökutakkal, megfelelő öntöző- és lecsapolórendszerekkel jól fel van szerelve.

Ugyancsak jó a gazdaság gépesítése is. A termelés eredményeit jellemzi, hogy az elmúlt év során a rizs hektáronkénti átlaga elérte az 55 q-t, a búzáé pedig megközelítette a 30-at. Ha tekintetbe vesszük, hogy ez a két növény ugyanazon évben hozza terméseit, meg kell állapítanunk, hogy az

Intézet a karnali szikesek mezőgazdasági hasznosításában nagyon is figyelemre méltó eredményt ért el.

*SZABOLCS ISTVÁN*

MTA Talajtani és Agrokémiai  
Kutató Intézete, Budapest

*Érkezett: 1975. november 11.*