

## A Nemzetközi Talajtani Társaság Szikes Albizottságának Szimpóziuma

*Kairó, 1972. december 4—14.*

A Nemzetközi Talajtani Társaság Szikes Albizottságának tevékenységét jól reprezentálják azok a szimpóziumok, amelyek egy-egy időszak legfontosabb kutatási eredményeit mutatják be és vitatják meg a világ szikes talajokkal foglalkozó szakemberei, s egyben kialakítják az elkövetkezendő periódus legfőbb kutatási feladatait. A Szikes Albizottság 1964. évi reaktiválása óta immár a harmadik ilyen szimpózium került megrendezésre 1972. december 4. és 14. között ezúttal az Egyiptomi Arab Köztársaságban. A helyszín megválasztása igen szerencsésnek bizonyult több szempontból is. Egyrészt Földünk olyan természeti övezetében került megrendezésre, az arid zónában, ahol a szikesedés problémája létkérdés, a terület mezőgazdasági potenciálját szinte alapvetően meghatározó kulcsprobléma. Másrészt olyan országban került megrendezésre, az Egyiptomi Arab Köztársaságban, ahol a szikes talajok kutatásának, mezőgazdasági hasznosításáért folytatott küzdelemnek, az öntözésnek gazdag hagyományai vannak, viszonylag nagy, de főleg értékes, termékeny és intenzív mezőgazdasági hasznosítású területeken áll fenn a másodlagos szikesedés reális veszélye, végül ahol egy fejlődő ország egy korszerű, sokoldalúan megalapozott szikes talajmeliorációs rendszert teremtett meg és tudott bemutatni a szimpózium résztvevőinek.

A helyszín szakmailag igen szerencsés megválasztása, a Szikes Albizottság Vezetőségének és az egyiptomi rendezőknek lelkes és odaadó szervezőmunkája együttesen eredményezte azt, hogy a szimpóziumon 32 ország és nemzetközi szervezet 215 képviselője vett részt. A nagy létszámú egyiptomi delegáción (123 fő) kívül képviselték magukat elsősorban az érdekelt közel-keleti országok, így Irak (6), Algéria (3), Irán (2), Kuwait (2), Szudán (2), Libanon (2), Szaúdi Arábia (1), Szíria (1), az európai országok közül a Szovjetunió

(15), Spanyolország (6), NSZK (6), Hollandia (5), Jugoszlávia (4), Belgium (2), Csehszlovákia (2), Franciaország (2), Bulgária (1), Ciprus (1), Anglia (1), Görögország (2) és az NDK (1). De jelen voltak India (2), Peru (1), Thaiföld (1), az Amerikai Egyesült Államok (2), és Venezuela (1) delegátusai, valamint az UNESCO (2), OAU (1), FAO (5) és a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (IAEA; 1) képviselői is. Nagy létszámú delegáció (11 fő) vett részt a szimpóziumon Magyarországról: az MTA Természettudományi II. Főosztályáról BOCSKAI JÓZSEF, a Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetéből SZABOLCS ISTVÁN, VÁRALLYAY GYÖRGY és BOROS ISTVÁN, az Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézetből GEREI LÁSZLÓ, ÁBRAHÁM LAJOS, DARAB KATALIN és FERENCZ KÁLMÁN, a MÉM Talajművelési Kutató Intézetéből SIPOS SÁNDOR és HALÁSZ KÁROLY, végül az Erdészeti és Faipari Egyetemről PÁNTOS GYÖRGY.

A szimpóziumot M. ELGABALY professzor, az EAK mezőgazdasági és földművelésügyi minisztere, a szimpózium tiszteletbeli elnöke nyitotta meg. A delegátusokat SZABOLCS ISTVÁN, a Nemzetközi Talajtani Társaság Szikes Albizottságának és a szimpóziumnak az elnöke, M. TOLBA, az EAK Tudományos Kutatási és Műszaki Akadémiájának képviselője és H. HAMDÍ professzor, az Egyiptomi Talajtani Társaság elnöke, a szimpózium al-elnöke üdvözölték.

A szimpózium programján tudományos ülésszak (Kairó, december 4—6), valamint szakmai kirándulások (Alexandria, december 7—9, Asszuán, december 10—14) szerepeltek, amelyek igen jól egészítették ki egymást, jó keresztmetszetet nyújtottak a világ szikkutatásáról, különösen pedig Egyiptom talajtani-szikkutatási-meliorációs tevékenységéről.

A tudományos ülésszakon összesen 43 előadás hangzott el az alábbi témakörökben:

I. A szikes talajok sómérlegei.

II. A talajmintavétel, elemzések és a vizsgálati adatok interpretációjának kérdései szikes talajokon.

III. Szikes talajok hasznosítása és javítása.

IV. A szikes talajok másodlagos formációi.

### I. A szikes talajok sómérlegei

A legtöbb előadás ebben a témakörben hangzott el. Ez egyrészt abból adódott, hogy tematikailag kétségtelenül ez a témakör volt a legszélesebb, legösszetettebb, másrészt viszont azt bizonyította, hogy a szikes talajok szilárd és folyadékfázisában végbemenő anyagforgalomnak, iondinamizmusnak egyaránt megkülönböztetett jelentősége van:

- a szikesedési és sziktelenedési folyamatok pontos és egzakt megismerésében, leírásában,
- e folyamatokra ható tényezőknek, illetve azok hatásmechanizmusának megismerésében,
- a szikesedési folyamatok előrejelzésében (prognózis),
- a szikesedési folyamatok megelőzését célzó gyakorlati preventív intézkedések kidolgozásánál,
- a szikes talajok eredményes mezőgazdasági hasznosítási rendszerének, meliorációs eljárásainak kidolgozásánál.

Az előadások fentieknek megfelelően igen különböző nézőpontokból, elméleti és gyakorlati megfontolásokból kiindulva tették vizsgálat tárgyává a problémakör egyes részkérdéseit. Nagyon jó alapot nyújtott erre SZABOLCS ISTVÁN bevezető előadása (A szikes talajok Na-sómérlege), amelyben tömör és szabatos összefoglaló áttekintését, sokoldalú értékelését nyújtotta az ezirányú korszerű kutatási eredményeknek. Elemmezte a szikes talajok Na-sómérlegének elemeit, alapvető típusait, valamint az arra ható természeti tényezőket (talajvízforgalom, talajvíz összetétel, drénviszonyok, stb.) és mesterséges beavatkozásokat (öntözés, melioráció, stb.). Bemutatta azt a Magyarországon kidolgozott rendszert, amely tudományos alapokra felépítve nyújt lehetőséget a rossz természetes drénviszonyokkal rendelkező, medence jellegű területek sóforgalmi, sófelhalmozódási és szikesedési folyamatainak előrejelzésére, illetve ennek alapján a szikesedés terjedésének, erősödésének, elhárításának megakadályozására, illetve időben történő megelőzésére. Az öntözést követő másodlagos szikesedés problémája újabb és újabb arid és szemi-arid vidékek öntö-

zésbe vonásával egyre inkább aktuális, megoldása egyre sürgetőbb. Érthető tehát, hogy a bevezető előadás, majd az azt követő további előadások igen élénk érdeklődést és vitát váltottak ki.

Az előadások egy része a sóforgalom, Na<sup>+</sup>-dinamika és az egyéb talajtulajdonosságok összefüggéseit elemezte, illetve egyes talajok sóforgalmára vonatkozóan mutatott be adatokat. H. PAGEL (NDK) a guineai mangrove talajokon végzett kutatási eredményeit ismertette, amelyek szerint e talajok mezőgazdasági használatba vétele során a természetes csapadék kilúgzó hatására csökkent a talajok sótartalma, humusztartalma, kicserélhető és oldható Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> és Na<sup>+</sup>-tartalma, nőtt oldható és kicserélhető K<sup>+</sup>-tartalma, jelentős mértékben nőtt a pH. H. ABDUL KEREM (Irak) Irak Abu Gharib újkori öntésterületein, illetve Zab és Chemchomal felföldi részein kialakult szikes talajokról közölt adatokat. A. EL-DAMATY és munkatársai (Egyiptom) a Tahrir körzet utóbbi időkben javított, drénezett, sós homoktalajain vizsgálták az árasztásos és esőszerű öntözés sóforgalmi hatását, megállapítva, hogy az arid klíma erős párolgásának hatására ez utóbbi öntözési mód kedvezett a sófelhalmozódásnak, ugyanakkor az árasztás a talajszelvény jelentős mértékű kilúgódásával, sótalanodásával járt együtt. E. I. PANKOVA (Szovjetunió) Közép-Ázsia szoloncsák és szoloncsák-szolonyc talajairól tartott előadásában elsősorban e talajok sóforgalmának jellemzőit, valamint mesterseges befolyásolási lehetőségeit (kimosás stb.) összegezte. I. PLA (Venezuela) hasonló ismertetést tartott trópusi öntözött talajok víz- és sómérlegéről. Felhívta a figyelmet arra, hogy rossz drénviszonyokkal rendelkező mélyfekvésű területeken a mezőgazdaság intenzifikálásával (egy termés az esős időszakban öntözés nélkül, egy termés a száraz évszakban öntözéssel) még viszonylag igen csapadékos vidékeken is fennáll a másodlagos szikesedés veszélye, amelynek bekövetkezését megfelelő preventív intézkedésekkel kell megelőzni.

Több előadás foglalkozott a sódinamika és a talajvíz viszonyok összefüggéseivel: I. P. ABROL (India), V. V. BUJLOV és munkatársai (Szovjetunió), valamint B. ŽIVKOVIC (Jugoszlávia). Utóbbi Vojvodina talajvíz viszonyait elemezte az öntözés hatására esetleg bekövetkező másodlagos szikesedés szempontjából. Megállapította, hogy a terület talajvízei nagy sótartalmuk és kedvezőtlen kémiai összetételük miatt nem használhatók fel öntözésre — kivéve a Duna, Tisza és Száva menti viszonylag keskeny parti sávokat. Véleménye szerint a talajvízből történő sófelhalmozódás meg-

előzésére a szóbanforgó területen 200–250 cm alatt kell a talajvízszintet stabilizálni.

Több előadás hangzott el a sóforgalom mesterséges befolyásolásának lehetőségeiről, amelyek azonban tematikailag inkább a III. témacsoportba sorolhatók.

Nagy érdeklődést váltottak ki azok az előadások, amelyek a szikesedés egyes részfolyamatainak egzakt leírását és jellemzését igyekeztek megközelíteni. A talaj szilárd és folyadékfázisa közötti kölcsönhatás egyes kérdéseiről két előadás is beszámolt. A. M. BALBA és munkatársai (Egyiptom) a talajoldat anionösszetételének hatását elemezték az ionsere-folyamatokra. Kísérleti adataik szerint a talaj  $\text{Na}^+$ -telítődését elsősorban az  $\text{OH}^-$  és  $\text{CO}_3^{2-}$ -anionok segítették elő, egyrészt a szilárd fázis adszorpciós kapacitásának növelésével, másrészt a kicserélt  $\text{Ca}^{2+}$  ionok oldhatatlan formában történő kicsapásával. Azonos koncentrációviszonyok mellett  $\text{SO}_4^{2-}$  esetében a kicserélhető  $\text{Na}^+$ -tartalom nagyobb volt, mint  $\text{Cl}^-$  ionok esetében. Ennek figyelembevételével javaslatot tettek a vizek minősítésére felhasznált nátrium adszorpciós arány (SAR) értékek ionösszetételnek megfelelő korrigálására. S. SINANUWONG és S. EL SWAIFY (Thaiföld) az öntözött trópusi oxisolok kicserélhető  $\text{Na}^+$ -tartalmának előrejelzésére mutattak be módszert.

A szikes talajok vízgazdálkodási tulajdonságai és a szikes talajokban végbemenő vízmozgás témakörében hangzott el M. KUTLEK és J. SEMOTAN (Csehszlovákia) előadása montmorillonitos Gezira talajok kicserélhető  $\text{Na}^+$ -tartalmának és pF-görbéinek összefüggéseiről. Igen figyelemre méltó az a megállapításuk, hogy nagy duzzadó agyagásvány tartalmú, erősen  $\text{Na}^+$ -telített talajok hasznosítható vízkészlete nem számítható a pF 2,48 és pF 4,2 különbségeként, mivel ilyen talajok esetében a nedvességtartományban már olyan lassú a vízmozgás (diffúzió, kapilláris vezetőképesség), hogy nem biztosítja a növényi gyökérszövet folyamatos nedvességellátását. A korlátozó tényező tehát nem a kis hasznosítható vízkészlet, hanem az igen lassú vízmozgás. Hasonló kísérleti eredményekről számolt be F. I. MASSOUD és A. A. EL ZEFRAWY (Egyiptom) is, akik számszerű adatokat közöltek arra vonatkozóan, hogy a talaj  $\text{Na}^+$ -telítettségének növekedésével igen jelentős mértékben csökkent a nedvesedési front mélységi terjedésének, a beszivárgásnak a sebessége, a talajnedvesség diffuzivitása, a talaj kapilláris vezetőképessége. Ez a csökkenés 15–20%-os  $\text{Na}^+$ -telítettség (ESP) esetén vált ugrásszerűvé. Ebben a témakörben hangzott el VÁRALLYAY GYÖRGY „A telí-

tetlen talajban végbemenő vízmozgást leíró elméleti összefüggések alkalmazása a talajvízből történő sófelhalmozódási folyamatok előrejelzésénél” c. előadása is, amelyben az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetének Szikkutatási Osztályán folyó ezirányú alap kutatások első eredményeit összegezte és az ezen felépülő korszerű prognózis rendszer jövőbeni távlatait is felvázolta. A rendszer lényege, hogy a talajszelvény egyes rétegeire kísérleti úton meghatározzák, majd matematikailag leírják a kapilláris vízvezetőképességet a tenzió függvényében ( $k-\psi$ ), majd numerikus integrációval olyan görbesereget szerkesztenek, amely a tenzió és a vertikális kapilláris vízmozgás mértéke közötti összefüggést fejezi ki a talajvízszint terepalatti mélységének függvényében. E görbeseregek felhasználásával, a talaj tenzióprofiljai tér és időbeni eloszlásának mért, számított, vagy előrejelzett adatai alapján a talajszelvényben végbemenő vertikális vízmozgás iránya és mértéke meghatározható, a szivárgó oldat koncentrációjának és kémiai összetételének ismeretében a talajszelvény sódinamikája jó közelítéssel leírható vagy előrejelezhető.

## II. A talajmintavétel, elemzések és a vizsgálati adatok interpretációjának kérdései szikes talajokon

E kérdéscsoport előadásait M. ELGABALY (Egyiptom) előadása vezette be a Közel-Kelet és Egyiptom szikes talajairól, azok tulajdonságairól, képződési folyamatairól, hasznosítási és javítási lehetőségeiről. A kitűnően összeállított tartalmas előadás tömör keresztmetszetét nyújtotta az egyiptomi szikkutatás eddigi eredményeinek és szemléletesen demonstrálta azt a megkülönböztetett figyelmet, amelyet az egyiptomi állami vezetés és azt a hatalmas erőfeszítést, amelyet a számban és felkészültségben egyaránt igen komoly potenciált képező szikkutató szakembergárda tanúsít a sós és szikes talajok meliorációja, a szikesedés megelőzése területén. Hogy e problémák mennyire létkérdést jelentenek Egyiptomban, arra szemléletesen rámutat az alábbi néhány adat: az ország 1 100 000  $\text{km}^2$ -nyi területéből még potenciálisan is csak mintegy 48 500  $\text{km}^2$ , tehát az összterület 4,39%-a hasznosítható mezőgazdaságilag, elsősorban a Nílus völgyében és deltavidékén (26 800  $\text{km}^2$ ), a Nílus-völgy peremrésein (14 000  $\text{km}^2$ ), az északnyugati tengerpart vidékén (3800  $\text{km}^2$ ), illetve a sivatagi oázisokban (3900  $\text{km}^2$ ). Jelenleg csak mintegy 24 500  $\text{km}^2$  áll mezőgazdasági művelés alatt, további

24 000 km<sup>2</sup>-en csak bizonyos meliorációs munkálatok után, az öntözés jelentős területi kiterjesztésével válik az lehetővé. Gyakorlatilag a Nílus-völgyre és Nílus-deltára korlátozódó mezőgazdasági termelés alapvető tényezője a víz, legnagyobb veszélye pedig a szikesedés, amelynek potenciális lehetősége az adott arid klíma mellett mindenütt fennáll. Érthető tehát, hogy az egyiptomi talajtani kutatások homlokterébe kezdettől fogva a sófelhalmozódással-szikesedéssel kapcsolatos témák kerültek.

A szikes talajok helyszíni felvételezésére, laboratóriumi vizsgálatára és az adatok értékelésére vonatkozó egységes metodika sürgető szükségességének kérdésében minden résztvevő messzemenően egyetértett, ugyanígy abban, hogy a szikes talajok egyes típusainak konkrét kritériumai, lehetőleg egzakt módon mérhető paraméterei ma még hiányoznak, illetve nem tekinthetők megfelelően kidolgozottak, ami a nemzetközi együttműködést akadályozza. Ezért fokozott várakozás előzte meg az ezirányú előadásokat és e témakör vitáit. A témában elhangzott 3 előadás igen jó alapot nyújtott erre.

A. SAYEGH (Libanon) a közel-keleti szikes talajok mintavételének, vizsgálatának, minősítésének és osztályozásának egységes rendszerére tett javaslatot. Módszert közölt a mintavételi hibákat a szükséges mértékre csökkentő mintaszám meghatározására — a minták elektromos vezetőképeségében és kicserélhető Na<sup>+</sup>-tartalmában tapasztalt variáció statisztikai elemzése alapján. Kétségbe vonta az USA módszertanában (USDA Handbook No. 60) közölt határértékek általános érvényességét és ezek elbírálásánál szükségesnek tartja a talaj mechanikai és agyagásvány összetételének és a talajhasználat módjának figyelembevételét. L. RAJKOV és munkatársai (Bulgária) azokról a Plovdiv környéki kísérleteikről számoltak be, amelyek célja annak megállapítása volt, hogy a különböző szikjavítási eljárásoknak a növényi terméshozamokra, illetve a talaj-tulajdonságokra gyakorolt hatása milyen parcellaméret, illetve mintavételi sűrűség alkalmazása mellett mutatható ki megbízhatóan. DARAB KATALIN a Na<sup>+</sup> vegyületek vizsgálatának problémáit összegezte és értékelte. Megállapította, hogy az analitikai hibák mellett elsősorban az oldható és kicserélhető Na<sup>+</sup>-tartalom egyenlőtlen térbeli (vertikális és horizontális) eloszlása és időbeni dinamikája okoz nehézségeket e téren. Random elrendezésben elhelyezett talajszelvények genetikai szintjeiből meghatározott időközönként begyűjtött

minták laboratóriumi elemzése alapján meghatározta a Na<sup>+</sup>-vegyületek talajszelvénybeli és horizontális eloszlását az adott szikes területen és szabatos sómértékeket szerkesztett a különböző genetikai szintekre, különböző talajszelvényekre, illetve az azok által reprezentált területre vonatkozóan. Vizsgálati eredményei alapján következtetéseket vont le a különböző hibaforrásokból származó pontatlanságokra, illetve azok kívánt mértékű csökkentésének lehetőségeire vonatkozóan.

Mindhárom — de különösen ez utóbbi — előadás jó és követendő példát nyújtott a szikes talajokra vonatkozó vizsgálati adatok korszerű interpretációjára vonatkozóan. Sajnos, a nagy érdeklődéssel várt érdemi és konkrét vita e kérdés csoportban alatta maradt a várakozásnak és alig ment túl egy egységes és átfogó felvételezési, vizsgálati és adatértékelési rendszer sürgős szükségességének ismételt hangsúlyozásánál.

### III. Szikes talajok hasznosítása és javítása

Az e témakörben elhangzott előadások tulajdonképpen három nagy csoportra oszthatók.

Az első csoportban a talajok kimosásával, hidromeliorációjával kapcsolatos kutatási eredmények nyertek ismertetést. Itt hangoztak el a szovjet szikkutatók igen nagy érdeklődést és őszinte elismerést kiváltó előadásai a Szovjet Örmény SzSzk szódás szoloncsákjain és szoloncsák-szolonnyeein már gyakorlatban is nagy sikerrel alkalmazott gyökeres meliorációról. G. P. PETROSZJÁN és munkatársai (Szovjetunió) e meliorációnak az Előarax-Alföld szikes talajainak fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságaira gyakorolt sokoldalú kedvező hatását foglalták össze. S. OGANESZJÁN (Szovjetunió) az Ararát-Alföld szódás szoloncsák-szolonnyeein végzett kimosásos és savazással kombinált kimosásos meliorációnak a talajok sódinamikájára gyakorolt hatásáról számolt be, V. N. NURINJÁN és munkatársai (Szovjetunió) pedig a kémiai javítással és zárt horizontális drenázs alkalmazásával kombinált kimosás hatékonyságát elemezték.

J. GHAZANCHAHÍ (Irán) az Ahoutchári Szikkísérleti Állomáson végzett kimosásos kísérletek eredményeit ismertette. Az erősen sós (EC = 27–37 mmhos/cm) és közepesen Na<sup>+</sup>-telített (ESP 34–45) szikes talajok felső 50 cm-es, illetve 150 cm-es rétegének kilúgzását (→EC 4 mmhos/cm) 950, illetve 1850 mm adagú édesvízzel sikerült biztosítani. Kedvező drénviszonyok esetén azonban még viszony-

lag nagy sótartalmú [3–9 g/liter  $\text{NaCl}(\text{SO}_4)$ ] vizek nagyadagú (1850 mm) alkalmazásával is kedvező kilúgzást értek el. G. ZAVALETA (Peru) Peru tengerparti sós szikes talajainak kimosásos javításáról mutatta be kísérleti eredményeit.

Érdekes adatokat ismertetett a Nílus-delta északi részének lakusztrin üledékein kialakult sós talajok kimosásos-drénezéses meliorációjáról H. A. EL ATTAR és munkatársainak (Egyiptom) előadása. Kísérleteikben különböző vízadagok, talajművelési eljárások (szántás, talajlazítás), gipszés, és különböző drenázsrendszerek külön-külön és együttesen történő alkalmazásának hatékonyságát vizsgálták és tettek javaslatot a legjobb megoldásokra. Hasonló kísérletekről számolt be M. T. KADDAH (USA) is az Egyesült Államokbeli Imperial Völgy nehéz mechanikai összetételű sós talajainak vonatkozásában. Az erősen rétegzett, felszínközeli igen rossz vízáteresztőképességű réteggel rendelkező talaj kimosását az 1,8–2,1 m mélyen, 46 m távolságban elhelyezett cserépdrenék mellett egy azt kiegészítő sekély drénhálózat, valamint a talaj mély lazítása jelentős mértékben gyorsította és hatékonyabbá tette. F. I. MASSOUD és H. M. SOLIMAN (Egyiptom) az egyiptomi Burullus-tó menti szikes talajok javítására 300 mm-es vízadaggal történő kimosás mellett 3 gipszadagolási módot (felszínre szórás, 0–25 cm-es rétegbe keverés szántással, 0–60 cm-es rétegbe keverés talajlazítással) hasonlítottak össze és ezek közül utóbbit találták legeredményesebbnek.

A második csoportba azok az előadások sorolhatók, amelyek különböző javítóanyagok felhasználásával végzett szikjavítási kísérletek eredményeit mutatták be. D. R. BHUMBLA és I. P. ABROL (India) különböző gipszadagok (0–7,5–15–22,5–30 tonna/hektár) alkalmazásának hatását vizsgálta erősen sós, szódás szikes talajokon a rizs, búza és árpa termesztésére, valamint a talaj kémhatására és kicserélhető  $\text{Na}^+$ -tartalmára. Leghatékonyabbnak a 15 tonna/hektáros adagot találták, amelyik nemcsak az említett növények termését növelte (rizsnél kb. tízszeresére, a másik két növénynél közel hetvenszeresére), hanem tompította a talaj lúgosságát, csökkentette ESP-értékét is. Itt hangzott el BOCSKAI JÓZSEF előadása is, amelyben hangsúlyozta a talajjavítás komplexitásának fontosságát és ismertette a Karcagi Talajművelési Kutató Intézet kollektívájával közösen kidolgozott többrétegű, genetikai szintenkénti szikjavítási eljárásának eredményeit. A módszer korszerűségét a gazdaságossági szempontok figyelembevétele is alátá-

masztja. M. DE BOODT és munkatársai (Belgium) különböző bitumen emulziók és felületaktív anyagok szikjavításában történő felhasználási lehetőségeiről közöltek adatokat, s véleményük szerint ez a rohamléptekkel fejlődő kutatási irány a jövőben fontos szerephez jut a szikes talajok kedvezőtlen vízgazdálkodási tulajdonságainak javításában, víz- és sóforgalmának mesterséges szabályozásában. A. VAGYUNYINA (Szovjetunió) a szikes talajok elektromeliorációjával kapcsolatos kísérleti eredményeit ismertette, megállapítva, hogy már kis áramerősség (0,01 mA/cm<sup>2</sup>) is 30 tonna/hektár gipsz, vagy 10–20 tonna/hektár kénsav hatásának megfelelő javítóhatást fejt ki a talaj szántott rétegében, míg nagyobb áramerősséggel (0,1–0,5 mA/cm<sup>2</sup>) a talaj teljes sótalanítása és dealkalinizációja érhető el.

A témakör harmadik csoportját azok az előadások képezték, amelyek a melioráció hatásaival és a szikesek mezőgazdasági hasznosításának egyes agronómiai problémáival foglalkoztak. A Nílus-delta és Nílus-völgy, illetve a Wadi-Tumilat depresszió szikes talajaiban a melioráció hatására bekövetkező kémiai és mikrobiológiai változásokról K. M. FAWAZ és munkatársai (Egyiptom), illetve A. H. EL DAMATY és munkatársai (Egyiptom) közöltek adatokat. J. H. STEVENS (Anglia) az etiópiai szikes talajokon történő gyapottermesztés eredményeiről számolt be. A. FINCK és munkatársai (NSZK) a növények magnéziumtűréséről, F. KURDI és A. MATTER (Szíria) az Eufratesz-völgy szikes talajainak bór problémájáról mutatott be vizsgálati eredményeket.

Az elhangzott előadásokon kívül e témacsoport anyagában kerül közlésre SIPOS SÁNDOR előadása a szolonyec talajok termékenysége és fizikai tulajdonságai, HALÁSZ KÁROLY előadása a szolonyec talajok kémiai javítása és a termesztett növények közötti összefüggésekről, valamint PÁNTOS GYÖRGY előadása sókimosással kapcsolatos eredményeiről.

A témacsoport előadásai azt bizonyították, hogy a szikes talajok meliorációjának lehetőségei azok tulajdonságaitól függően igen különbözőek, s csak a szikesedési folyamatok és az azokra ható tényezők pontos ismerete alapján lehet e folyamatok mesterséges befolyásolásának lehetőségeit feltárni, illetve azok közül a közgazdasági viszonyok figyelembevételével az optimális variánsot kiválasztani.

#### IV. A szikes talajok másodlagos formációi

E témacsoport előadásait J. D. RHOADES (USA) összefoglaló beszámolója vezette be a szikes talajokban végbemenő

ásványi átalakulásokról, transzformációkról. Szorosan kapcsolódtak ehhez V. NIKODJEVIC (Jugoszlávia), H. HAMDÍ és munkatársai (Egyiptom), valamint GEREI LÁSZLÓ és REMÉNYINÉ előadásai a szikes talajokban Na-só oldatok hatása alatt végbemenő mineralógiai és kolloidikai változásokról.

A szikes talajok biológiai tulajdonságairól és az e talajokban végbemenő mikrobiális folyamatokról A. HARDAN és S. DAMIRJI (Irak) és A. A. MEKKAWY (Líbia) mutattak be kutatási eredményeket.

Külön ülésen foglalkozott a szimpózium a *Szikes Talajok Világtérképe* program aktuális kérdéseivel. Ezen G. AUBERT (Franciaország) bemutatta Afrika szikes talajainak 1 : 5 000 000 léptékű térképét, illetve e térkép második vázlatát.

Tematikailag e témához kapcsolódott N. I. BAZILEVICS, V. V. JEGOROV és E. I. PANKOVA (Szovjetunió) előadása is, amelyben a Szovjetunió európai és ázsiai része talajainak szikesedési viszonyait ábrázoló 1 : 5 000 000 léptékű térképet ismertették.

A tudományos ülészak ideje alatt a résztvevők gondosan és nagyon szemléletesen összeállított kiállításon ismerhették meg Egyiptom talajviszonyait és mezőgazdasági hasznosítási lehetőségeit, részben Egyiptom 1 : 4 000 000 léptékű talajtérképe, részben az ország jellegzetes talajtípusait reprezentáló 12 monolit alapján, amely utóbbiak morfológiai leírását és vizsgálati adatait minden érdeklődőnek rendelkezésére bocsátották. Ugyanitt kerültek bemutatásra Egyiptom talajtani kiadványai, egyiptomi szerzők talajtani publikációi is.

A tudományos ülészakot szakmai kirándulások követték, amelyek során a résztvevők megismerkedtek Egyiptom mezőgazdaságának, a Nilus-delta és Nilus-völgy mezőgazdasági hasznosításának talajtani, öntözési és meliorációs problémáival, az erre vonatkozó kutatási eredményekkel, gyakorlati tevékenységgel és a jövő terveivel.

Az Alexandria körzetében tett kirándulás során a résztvevők jó képet kaptak a Nilus deltavidékén több ezer éve művelés alatt álló alluviális talajokról, a rajtuk folyó intenzív mezőgazdasági termelés módszereiről, eredményeiről, problémáiról, elkövetkezendő feladatairól. Ez utóbbiak között különös jelentőséggel bír a talajok elsősodása elleni küzdelem, az öntözött talajok másodlagos szikesedésének megelőzése, amelyre optimális öntözési és agrotechnikai rendszer kialakításával, illetve a terület drénviszonyainak javításával tesznek igen nagy és többnyire sikeres

erőfeszítéseket. A *Maryout-i Talajjavítási Központban* részletes tájékoztatást kaptunk Egyiptom északi részének sivatagi talajjavítási rendszeréről, a munkák menetéről és eredményeiről. A *Sivatagi Talajjavítási Felügyelőséget* 1958-ban hozták létre és eddig összesen 64 ezer hektár sivatagi területet tettek termővé. Az életfeltételekhez szükséges vizet a terület nagyobb részén a Nilusból, a további helyeken pedig talajvízből és artézi kutakból nyerik. Ebben a körzetben négy olyan talajtípus található, amelyen telkesítés előtt feltétlenül talajjavítást kell végezni. A sós talajok sótalánítását kimosással végzik. Gazdaságossági szempontból igen fontos, hogy a sókimosást gyorsan és minél kevesebb mennyiségű vízzel hajtsák végre. Ezért a talajjavítás sikerében nagy szerepet játszik a megfelelő lecsapoló rendszer megépítése és működéskének állandó ellenőrzése. Az erősen alkálikus szikes talajok javítása gipszezéssel, majd ezt követően a talaj adszorpciós komplexusából kicserélt Na-ionok kilúgzásával történik. A sós-szikes talajok javítását három lépésben végzik. Először az oldható sók kimosással történő eltávolítását hajtják végre. Utána gipszsel kémiai javítás, majd később a teljes adszorpciós komplexusából kicserélt Na-ionok kimosása következik. A homoktalajok termékenységének növelése szervesanyag, iszap és agyag alkalmazásával történik.

A szakemberek körében nagy elismerést váltottak ki az 1965-ben a Szovjetunió anyagi és szellemi támogatásával létesített *al-Mizra Eliya-i* gazdaság eredményei. A Nubária nyugati részén elterülő üzem 4200 hektár területen gazdálkodik és korszerű gépparkkal rendelkezik. Az üzem főleg gyapottermesztéssel foglalkozik, a gyapot öntözését korszerű öntözési rendszer biztosítja, a betonhójas állandó csatornák csökkentik az öntözővíz szivárgási veszteségeit és ezzel egyben a talajvízszint megemelkedésének és a talaj másodlagos elszikesedésének veszélyét is. Jelentős a gazdaság állattenyésztése is (1810 tehén és 900 hizómarha). A *Sós-talaj Laboratóriumban* (Alexandria-Baccos) ismertetésre kerültek az egyiptomi szik kutatás eredményei és legfontosabb feladatai. A Laboratórium munkájában tekintélyes helyet foglalnak el a gazdasági növények sótűrőképességével, valamint az öntözött szikes talajokban végbemenő víz- és anyagforgalommal kapcsolatos kutatások. Tenyészedényekben és korszerű liziméteres kísérletekben vizsgálják a különböző nagyságú, minőségű, vertikális eloszlású és dinamikus sótartalom melletti tápanyaghasznosulást, amely kérdés

tisztázása nemcsak tudományos szempontból jelentős, hanem a mezőgazdasági termelés számára is nélkülözhetetlen. Az *Alexandriai Egyetem Mezőgazdasági Karán* tett látogatás során a vendéglátók tájékoztatást nyújtottak az egyetemi oktatás és a fiatal szakemberek továbbképzése mellett ott folyó talajtani kutatásokról, amelyek elsősorban az alábbi témákban folynak:

- a növények ionfelvétele és az azt befolyásoló tényezők,
- a szikes talajok kémiaja,
- az erősen meszes talajok termékenysége, különös tekintettel azok makro- és mikro-tápelem készletére és dinamikájára,
- az erősen meszes talajok vízgazdálkodása,
- különböző mezőgazdasági növények sótűrése,
- a sivatagi talajok morfológiája, ásványi összetétele és osztályozása,
- a szikes talajok mikrobiológiája,
- az izotópok alkalmazása a talaj- és növényvizsgálatokban,
- a nehéz agyagtalajok kimosásának és a csurgalékvizek lecsapolásának problémái.

A Kar, illetve a Talajtani és Vízgazdálkodási Tanszék szaktanácsadással is foglalkozik és valamennyi talajjavítási létesítmény tevékenységébe is bekapcsolódik.

A termelői, oktatási és kutatási intézményekben tett látogatásunk alkalmával meggyőződhattünk arról, hogy a három terület között igen jó együttműködés folyik. Helyesen ismerte fel ennek fontosságát az állami és szakvezetés. Csakis így tudták elérni, hogy Egyiptom alig egy évtized alatt saját és igen jól képzett szakgárdát nevelt fel. Jelenleg pl. közel 500 tudományosan is alaposan felkészült talajtani szakemberrel rendelkeznek, akik legalább egy idegen nyelvet is beszélnek és legtöbbjük hosszabb időt töltött el külföldi tanulmányúton.

A másik szakmai kirándulás alkalmával a résztvevők végigutaztak a Nílus termékeny, intenzív mezőgazdasági kultúrájú völgyén és rövid látogatást tettek Felső-Egyiptom mezőgazdaságilag művelt területein. Egyiptom természeti viszonyai között mezőgazdasági termelés csak a Nílus folyó völgyében és a sivatag által körülzárt olyan medencékben lehetséges, ahol az életfeltételekhez szükséges víz megfelelő minőségben és mennyiségben a Níusból, a talajvízből, vagy artézi kutakból biztosítható. Az utóbbi feltételek tették lehetővé néhány virágzó mezőgazdasággal ren-

delkező oázis létrejöttét. Az élet alapvető forrását Egyiptomban azonban ma is a 6700 km hosszú Nílus folyó jelenti. A folyó vízhozama áradás idején 150 milliárd m<sup>3</sup>, a legalacsonyabb vízállás esetén pedig 45 milliárd m<sup>3</sup>, Egyiptom és Szudán összesen 52 milliárd m<sup>3</sup> folyóvizet használ fel öntözésre, s így évente a 84 milliárd m<sup>3</sup> átlagos vízhozamából kb. 32 milliárd m<sup>3</sup> folyik el felhasználatlanul a Földközi tengerbe. A Nílus vízének jobb hasznosítása érdekében került sor — szovjet támogatással — az Asszuáni Nagy Gát megépítésére. A létesítmény haszna a következőkben nyilvánul meg:

- a mezőgazdasági hasznosítás alatt álló terület 0,5 millió hektárral való növelése;
- 0,3 millió hektár időszakosan öntözött terület egész éven át öntözhetővé tétele;
- az exportra termelt rizs vetésterületének 0,42 millió hektárra való növelése;
- a talajtermékenység növelése a Delta vidékén a drénvizszonyok javításával és a talajvízszint csökkentésével;
- az árvízveszély megszüntetése a Nílus völgyében;
- a Nílus egész éven át való hajózhatóságának biztosítása;
- 10 millió kWh elektromos energia-termelés évente;
- az Asszuáni Áramfejlesztő Telep gazdaságosságának növelése az egész éven át való működés biztosításával.

Mindez 235 millió L.E.-vel (egyiptomi fonttal) növeli évente a nemzeti jövedelmet. A Nagy Gát 1970-ben készült el és ekkor kezdték meg az átlagosan 10 km széles és mintegy 500 km hosszú Nasszer-tó feltöltését. A Gát által termelt elektromos energia tette lehetővé az asszuáni nagy kapacitású műtrágyagyár létesítését, ami jelentős mértékben segíti az érintett területek eredményes mezőgazdaságfejlesztését. Az asszuáni *Tájfejlesztési és Tervezési Hivatalban* a táj ásványtani, mezőgazdasági, halászati és egyéb hasznosításáról, valamint ezek továbbfejlesztését célzó tervekről kaptunk igen jó tájékoztatást.

A körültekintő alaposággal előkészített, pontosan és gördülékenyen megszervezett szimpózium nemcsak jó áttekintést nyújtott a világ szikkutatásának jelenlegi helyzetéről és legújabb eredményeiről, hanem tónylegesen igen jó, őszinte hangú tudományos vitafórumnak, a további erőfeszítéseket és nemzetközi együttműködést nagyban elősegítő tapasztalatcserének bizonyult. A szakmai kirándulások — szorosan kapcsolódva a tudományos ülészek

tematikájához — egyrészt az egyiptomi szikkutatás elméleti és gyakorlati eredményeinek voltak meggyőző erejű demonstrációi, másrészt további jó lehetőségeket nyújtottak a résztvevőknek egy-egy probléma érdemi megvitatására, alkotó véleménycserére. Jóleső érzéssel állapíthatjuk meg, hogy a nagylétszámú magyar delegáció részvétele és aktív tevékenysége (előadások, vitában való részvétel stb.)

sokban hozzájárult a szimpózium sikeréhez és méltóképpen reprezentálta a magyar szikkutatást, illetve annak nemzetközileg is ismert és elismert magas színvonalát, korszerű tudományos eredményeit.

*BOCSKAI JÓZSEF és  
VÁRALIYAY GYÖRGY*

*Érkezett: 1973. március 8.*