

dományi Egyetem: Pro- Universitate díjjal (1996) ismerte el munkáját a Magyar Agrártudományi Egyesület „50 éve a magyar mezőgazdaság szolgálatában” (2005) elismerését is megkapta, és tulajdonosa a Debreceni Agrárkutatóért Emlékéremnek (2012) is.

Tevékenysége sok helyen talált elismerésre, annak ellenére, hogy a napjainkban oly elterjedt önmenedzselés nagyon távol állt alkatától. Mindig hitt abban, hogy nem az a döntő egy szakmai vitában, hogy ki milyen hangosan tud érvelni, hanem az, hogy amit mond annak mi a szakmai súlya. Ez adta hitelességét is. Az, amit a Professor úr meggyőződésből állított a mögött mindig több évtizedes saját méréseken alapuló gyakorlati tapasztalat is állt. Ezt a tudást és tapasztalatot mindig önzetlenül osztotta meg munkatársaival, hallgatóival és bárkivel, aki hozzáfordult. Az elmúlt 70 év egy hihetetlenül gazdag és önmagában is teljes életpályát takar, azonban mindnyájan reméljük ez egy olyan állomás, amely után még sokáig jó egészségben eltöltött időszak következik, amelyben továbbra is bátran fordulhatunk tanácsokért Blaskó Lajos professzorhoz a talajok bölcs és tapasztalt, tiszteltre méltó gyógyítójához.

TALAJDEGRADÁCIÓS FOLYAMATOK, TALAJJAVÍTÁS ÉS A TALAJHASZNÁLAT LEHETŐSÉGEI A TISZÁNTÚL KÖTÖTT TALAJAIN

BLASKÓ LAJOS

*Debreceni Egyetem Mezőgazdaság, Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
4032 Debrecen, Böszörményi út 138
E-mail: blaskol@agr.unideb.hu*

ÖSSZEFOGLALÁS

A tiszántúli kötött talajok legfontosabb degradációs formái a savanyodás, szikesedés, szerkezetleromlás és tömörödés, valamint felszíni eliszapolódás és kergesedés. Mészben szegény réti talajokon a meszesítés kedvezően befolyásolja a talaj fizikai, vizsgádkódási tulajdonságait és tápanyag-szolgáltató képességét. A savanyú talajok javítását az ökológiai, élelmiszerbiztonsági és ökonómia érvek egyaránt indokolják. Szikes talajok javíthatóságát és hasznosíthatóságát meghatározza talajvíz helyzete, a só és nátrium felhalmozódási szint mélysége. Szántóhasznosítás érdekében javítást végezni csak ott érdemes, ahol tartós talajvíz-szint süllyedési tendencia jellemző és az A-szint 15-20 cm-nél mélyebb. A sekélyebb A-szintű réti szolonyec talajokon a gyepvel történő hasznosítás lehetséges. A szikes talajon zajló anyagforgalmi folyamatokat döntően meghatározza a mikro-domborzat. A mélyebb és egyben nedvesebb fekvésű kilúgzott részekben nagyobb szervesanyag-tömeget termő fűfajok nőnek, magasabb és egyben szárazabb fekvésben a szerves-anyag produktum és a humusz felhalmozódás kisebb. Legelő védő erdősáv céljára fatelepités ott lehetséges, ahol

a legfeljebb „gyengén sós”, „gyengén szolonyeces” és szódamentes feltalaj 80-90 cm-nél mélyebb.

BEVEZETÉS

A talajjavítás feladatkörébe a talajtermékenységet gátló tényezők közül a nagy homoktartalomból (országosan 746000 ha), a savanyú kémhatásból (1200000 ha), a szikesedésből (757000 ha), a mélyebb rétegek szikesedéséből (245000 ha) sekély termőrétegből (400000 ha), a talajszerkezet leromlásából, a talajtömörödésből (1200000 ha) eredő hibák mérséklése tartozik (SZABOLCS és VÁRALLYAY,1978; VÁRALLYAY,2001).

A talajjavítás helyének, szerepének, súlypontjainak megítélése a két évszázados történet során sokszor változott. Az utóbbi évtizedekben két szélsőséges vélemény, illetve tevékenység bontakozott ki.

Az 1950-es évektől meghatározó volt a szántóterület növelésének szándéka és minden kedvezőtlen adottságú talaj megjavítására való törekvés. Az 1970-es évektől kibontakozó komplex meliorációs programok a talaj és felszíni vizek teljes körű szabályozását és kémiai és fizikai tulajdonságok együttes javítását tűzték ki célul, még a szélsőségesen kedvezőtlen adottságú területeken is.

Ma ezzel szemben a talajjavítás területén szinte semmi sem történik. A talajjavítás teljes elhanyagolása természetesen egyáltalán nem felel meg a fenntartható fejlődés kritériumainak. A talajjavítás jellegi válságos helyzete is jelzi, hogy a hosszú történeti múlt és az elért eredmények ellenére a talajfolyamatok részletes megismerése, a talajjavítás szükségességének, szerepének és alkalmazandó eljárásainak újraértékelése nélkülözhetetlen.

Az újraértékelést napjainkban két fontos körülmény teszi szükségessé:

A klímaváltozásnak hidrológiai és talajtani következményei, a már jelenleg is kimutatható anyag és vízforgalmi változásoknak talajhasználati, talajjavítási lehetőségeket és igényeket módosító hatásai vannak.

A talajjavítás helyének, szerepének átértékelését a mezőgazdasági termelés körülményeinek lényeges változásai is indokolják. Ezeket VÁRALLYAY (2001) az alábbiakban összegezte: „Egy korszerű, új, EU-konform agrár-stratégia a globális mennyiségi szemlélettel teljesen eltérő gondolkodást, tevékenységet követel, amelyben a fenntarthatóság, a minőség, a nemzetközi versenyképesség, a reális ráfordítás-haszon elemzéseken alapuló tényleges hatékonyság és jövedelmezőség, valamint a környezet károsodásának megelőzése válnak fő célkitűzéssé.”

A jövő, környezetet is kímélő mezőgazdasági termelése egyre inkább igényli az eltérő tulajdonságú talajfoltokhoz igazodó talajhasználat és a táblán belüli foltok eltérő tulajdonságait is figyelembe vevő „precíziós” gazdálkodás alkalmazását. Az agroökológiai tényezők térbeni változékonyságához igazodó, környezetkímélő, precíziós mezőgazdaság alapvető követelménye, hogy agrotechnikailag követhető léptékben feltárjuk a növénytermesztési táblák tér- és időbeni változékonyságot, és a változékonyságot döntően meghatározó tényezőket. Így lehetővé válik, hogy a különböző talajjavítási, talajművelési, tápanyag-visszapótlási eljárásokat az adott talajfolt igényeinek megfelelően differenciáltan alkalmazzuk (TAMÁS, 2001; NÉMETH et al.,2007)

A precíziós elvek alkalmazásának Magyarországon ma még kevésbé vizsgált területe a talajjavítás, annak ellenére, hogy a javítást igénylő talajok többsége erősen heterogén. Ez különösen így van szikes talajokon, ahol a pH és mészállapot, só-felhalmozódás, kicserélhető Na-tartalom tekintetében egy-egy táblán belül egymástól erősen különböző, eltérő javítóanyag-mennyiségeket és többnyire különböző javítóanyag féleségeket (pl. mész, vagy gipsz) igénylő és eltérően hasznosítható foltok fordulnak elő.

Az ökológiai és ökonómiai szempontok összeegyeztetése a talajjavításban is csak úgy lehetséges, ha minél szélesebb körű helyspecifikus ismeretanyaggal rendelkezünk a talajokban zajló folyamatokról. A talajjavítási kutatások egyik fő feladata, hogy érveket adjon a

megváltozott ökológiai és ökonómiai feltételek közötti fenntartható talajhasználatot megalapozó döntésekhez. Ennek érdekében a négy évtizedes, a nagy agyagtartalmú kötött talajok javítására és hasznosítására vonatkozó saját és munkatársaimmal közösen végzett kutatások eredményeiből levonható következtetéseket foglalom össze. Az eredmények részletes kifejtése az irodalomjegyzékben felsorolt művekben található.

A TISZÁNTÚLI TALAJOK SAVANYODÁSA ÉS A SAVANYÚ TALAJOK JAVÍTÁSA

Az eredetileg is savanyú talajok a Tisza és mellékfolyóinak szénsavas-mészben szegény üledékein alakultak ki. Az folyószabályozás előtti gyakori elöntések kilúgozó hatása és a vízbőség körülményei között zajló szervesanyag-felhalmozódás és bomlás helyenként igen jelentős aktuális és potenciális savanyúságú réti és lápos réti talajokat alakított ki.

A savanyú réti talajokon folytatott meszesési tartamkísérlet eredményei szerint kötött réti talajon a kémiai javítás a mintegy 1t/ha GE termésmenövekedést eredményezett a meszesésre jól reagáló cukorarpa, kukorica, napraforgó termesztése esetén (BLASKÓ, KERÉKGYÁRTÓ, 1983; BLASKÓ, 1985a). Ezen a talajokon, ahol a meszesés fizikai vízgazdálkodási hatásai is fontosak, a nagyobb mérszadagoknak volt jelentősebb hatása (BLASKÓ, 1985a). A meszesés közvetett hatásai között jelentős volt a nitrogén- és foszfor-mobilizáció, illetve a foszfor aluminium- és vas-foszfát formában való megkötődését mérséklő hatás (BLASKÓ, 1985b).

A löszön illetve alluviális löszön kialakult talajok felszíni rétege a talajképző kőzet sajátosságainak megfelelően eredetileg karbonátos, vagy legalább gyengén karbonátos volt. Mivel ezeket a talajokat szabályozás előtt a folyók nem vagy csak részben, öntötték el, a „bázis-fogyasztó” szántóföldi növénytermesztés itt kezdődött legrégebben.

A talajhasználat és savanyodás összefüggéseinek vizsgálatára Egységes Országos Műtrágyázási Tartamkísérletben réti csernozjom

talajon végeztünk vizsgálatokat (BLASKÓ, 1983; BLASKÓ és ZSIGRAI, 1994; 1998).

Az elemzés igazolta, hogy infúziós löszön kialakult talajon is jelentős savanyodás következett be, amely nem csak a felszíni talajréteget érintette. A nitrogén műtrágya statisztikailag igazolt savanyító hatása a művelt talajrétegben és mélyebben is kimutatható volt. A savanyodás következtében a talaj kicserélhető kalcium és magnézium tartalma – bár kis mértékben –, de csökkent. A talaj kation tartalmának csökkenésében a nitrogén mellett a káliummal való trágyázásnak is szerepe volt. A magnézium tartalom csökkenésére a nitrogén- és kálium-trágyázás erősebben hatott, mint a kalciumra.

A jelentős pH csökkenés ellenére másodlagosan elsavanyodott réti csernozjom talajon a folyamat növénytermesztési következményei még nem voltak kimutathatók, következésképpen a meszesés termésmenövelő hatása sem volt számottevő, aminek feltételezhető oka, hogy a talaj felső rétege a viszonylag alacsony pH mellett is nagy kalcium és magnézium készlettel rendelkezett és a kifejllett növények gyökerei elérhették a kalciumban gazdagabb réteget. A kation-készlet lassú fogyasztása és a savanyodás mélységi előrehaladása azonban a pufferkapacitás csökkenését okozza, ami azzal járhat, hogy egy szint elérése után gyorsabb erős elsavanyodási folyamat indul be, aminek visszafordításához egyre több javítóanyag felhasználására lesz szükség. Ilyen körülmények között a meszesések preventív szerepe lehetne.

A TALAJSAVANYODÁS ÉS MESZESÉS TALAJFIZIKAI VONATKOZÁSAI

Nagy agyagtartalmú, duzzadó agyagványokat tartalmazó talajokon a talajjavítási célok között kiemelt jelentősége van a fizikai vízgazdálkodási tulajdonságok javításának. A meszesés a talaj víznyelő és vízátvezető képességét csak laza talajállapot mellett növelte. Tömődött talajon a kétszeres mérszadag is hatástalan maradt, ezért fontos lenne a kémiai és mechanikai talajjavítás együttes alkalmazása (BLASKÓ, 1985).

Nagy agyagtartalmú talajokon a talajfelszín tulajdonságai a csírázás és kelés, majd a tenyészidő során a víz- és levegő-gazdálkodás befolyásolása révén nagymértékben meghatározzák a növénytermesztés lehetőségeit. A savanyodási folyamatok, a bázisokban való szegényedés ugyanakkor a talajfelszínen jelentkezik legerősebben.

A felszín csapadék javítóanyaggal történő eliszapolódása a felszíni talajréteg kisadagú javítóanyaggal való kezelésével mérsékelhető volt. Eső-szimulátorral végzett vizsgálataink (BLASKÓ et al., 1998; BLASKÓ és KARUCZKA, 1999) szerint réti mezősségi talajon a kisadagú meszes és mintegy 20 %-kal, a jobban oldódó gipszsel történő felszínkezelés 30 %-kal hosszabbította meg a felszínről történő vízelfolyás kezdetéig eltelt időt. A két javítóanyag hasonló mértékben növelte a vízbeszívargás állandósult értékét is.

A talaj vízbefogadásának javítására a kémiai javításnál hatásosabbnak bizonyult a talajtakaró mulcs alkalmazása. Réti talajon a szalmatakarás a kémia javítóanyagokhoz viszonyítva többszörözötte a felszíni elfolyás kezdetéig eltelt időt. A kémiai javítóanyag és a szalmatakarás közötti nagy hatáskülönbség alapján levonható az a következtetés, hogy az adott talajon nemcsak a kalcium hiányára oka a felszín eliszapolódásának, hanem jelentős hatása van az esőcseppek becsapódása által okozott szerkezetrombolásnak is. Következésképp a mulcshagyó technológiáknak meghatározó szerepe van a talaj vízbefogadó képességének javításában.

SZIKESÉSI FOLYAMATOK, A SZIKES TALAJOK JAVÍTÁSA

A Tiszántúla az 500-550 mm éves csapadékösszeg és 700 mm-re tehető potenciális evapotranszpiráció jellemző. A jelenleg ható éghajlat-változási tendenciák (csökkenő csapadék, növekvő potenciális evapotranszpiráció, következképp növekvő klimatikus vízhiány) számos olyan, a talajfejlődésben fontos tényezőt változtattak meg, amelyek közvetlen, vagy közvetett módon a víz- és anyagforgalom, a felhalmazódás és kilúgozás dinamikáját is befolyásolhatják. A csök-

kenő csapadékmennyiség következtében a kilúgozás mérsékeltebb. Az éghajlati vízhiány növelheti a kapilláris úton a talajfelszín közelébe jutó só mennyiségét is. A csökkenő csapadék, és a folyókban ideérkező kevesebb vízmennyiség és egyéb tényezők (pl.: cső-kutas vízkivétel) viszont talajvízszint süllyedést eredményeznek, ami a talajvízből történő kapilláris emelkedés és ezzel a só-felhalmazódás lehetőségét mérsékli.

Az időjárás és talajvíz-szint, valamint a szikesedés összefüggéseit KARUCZKA (1999) vizsgálta liziméteres kísérletben. Kimutatta, hogy csapadékos évjáratban és mély talajvíz esetén a kilúgozási folyamat erősebb. Száraz években ezzel szemben - különösen sekély vízszint esetén - jelentős só-felhalmazódás történik. A legveszélyesebb kombináció; száraz évjárathoz társuló magas talajvízállás természetes körülmények között ritkán fordul elő, de öntözött területeken a só felhalmazódás szempontjából veszélyes éghajlati és hidrológiai helyzet gyakran létrejöhet.

A liziméteres kísérlet eredményeivel megegyező tendencia volt kimutatható a szabadföldi mérésekben is. A Tisza-tó térségben az 1970-1980 között több helyen talajvíz-szint emelkedés és só-növekedés volt, amelynek mezőgazdasági következményeiről KAPOCSI et al. (1982) számoltak be.

Ezzel szemben az 1992-2000 közötti időszakban végzett méréseink szerint a Tisza-tó bal parti hatásterületén só-felhalmazódás nem jelentkezett, sőt helyenként a kilúgozási tendenciák felerősödését tapasztaltuk (ZSEMBELI et al. 1996).

Míg öntözetlen körülmények között a sótartalom csökkenése a volt a jellemző folyamat, addig öntözött területeken a só-forgalmi vizsgálataink több helyen sótartalom növekedést mutattak (TÓTH és BLASKÓ, 1998; TÓTH et al., 2001). Az 1980-as és 1990-es évek fordulóján az öntözés sótartalom növelő hatása Jász- Nagykun- Szolnok megye öntözött talajainak mintegy 30%-án volt kimutatható, főleg ott, ahol feltételeken öntözhető, mélyben sós talajokat öntöztek (BLASKÓ és KANBER-WAFI, 1995ab).

A SZIKES TALAJOK SZÁNTÓKÉNT VALÓ HASZNOSÍTÁSA

Növénytermesztési szempontból különösen fontos a kis sótartalmú, kilúgzott feltalaj mélysége, mivel ez határozza meg a gyökerezés lehetséges mélységét, a talajban tárolható víz mennyiségét, ezzel a növény vízzel és tápanyaggal való ellátását. NYÍRI és FEHÉR (1977) tervei alapján beállított karcagpusztai tartamkísérlet lehetőségét adott a kilúgzott réteg mélyülési sebességének, és a különböző javítási eljárások mellett hosszabb távon elért termések meghatározására.

A drénezés nélküli javítás (meszes altalaj terítés, meszezés, gipszezés) hatására az eredeti kilúgzott szint egy évtizedes idő intervallumban 10-60 cm-t mélyült, majd drénezés nélkül az első évtizedben elért szinten maradt. Emelkedő talajvíz-szint esetén a só-felhalmozódási réteg újra feljebb került, de nem emelkedett az eredeti magasságig. Drénezés esetén a termőréteg mélyülési tendencia tovább folytatódott.

Drénezés nélkül a kis sótartalmú réteg jellemző mélysége 20-40 cm között volt, míg drénezéssel 40-90 cm mélységű kis só-, illetve nátrium-tartalmú feltalaj réteg alakult ki.

Viszonylagosan nagyobb talajjavulási és termésmenvelő hatás meszes altalajterítéssel volt elérhető, ugyanis a 400-500 m³/ha digó-föld eleve 5-10 cm-rel megnövelte a kedvezőbb tulajdonságú feltalaj mélységét.

A tartamkísérlet növénytermesztési eredményei talajfoltokként (altípusonként) értékelve az eredetileg kérges réti szolonyec talajfolton drénezés nélkül kémiai javítás hatására 2,0-2,7 GE t/ha átlagos termésszint volt elérhető, ami drénezés mellett 3,2-3,3 t/ha-ig növekedett. Az eredetileg közepes termőrétegű réti szolonyec talajon a drénezés nélküli javításkor 2,9-3,0 t/ha volt a termés. A drénezés hatása ez esetben nem mondható jelentősnek (+0,2 GE t/ha). Az eredetileg mély réti szolonyec, illetve szolonyeces réti talajon az átlagos termésszint CaCO₃-tal végzett talajjavítás mellett meghaladta a 3 t/ha-t. Ez esetben a vízrendezés további 0,5 t/ha GE-ben kifejezett termésmen-

vekedést eredményezett. Az őszi búzából, repceből, lucernából, kölesből, napraforgóból, szegletes lednekből álló vetésszerkezetben az őszi búza hozama 1 t/ha-ral nagyobb, mint az összes többi növény átlaga; 7 év alatt a legkisebb búzatermés a legkevesbé hatékony meliorációs kezelésekben 3,14 t/ha, a legjobb kezeléseknél 5,05 t/ha volt. (NYÍRI, 1988; 1993; NYÍRI ÉS FEHÉR, 1981; BLASKÓ, 2001; 2005) Mind-ebből arra következtethetünk, hogy az adott réti szolonyec talaj a javítást követően is elsősorban kalászos gabonatermesztésre alkalmas A mélyebben gyökerező növények (cirok, napraforgó, repce) csak akkor adtak elfogadható termést, ha a kis só-, illetve Na-tartalmú réteg elérte a 40-60 cm mélységet (BLASKÓ, 2011).

A SZIKES GYEP TERÜLETEN FOLYTATOTT VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A gyeppel való hasznosítás megalapozásához vizsgálatokat folytattunk mikro-domborzattól függő víz és az anyagforgalmi folyamatok talajra és gyeppel hozamára gyakorolt hatásának megállapítására.

A só-felhalmozódás és a mikro-domborzat viszonyára hortobágyi szikes talajon végzett vizsgálatok alapján TÓTH és munkatársai (2001) állítottak fel koncepcionális modellt, miszerint a sók kilúgítása legintenzívebben a mélyebben fekvő réties talajrészekben folyik. MILE és munkatársai (2001) kiskunsági szoloncsák talajon ellenőrzés megállapítására jutottak, miszerint: "a só akkumulációs folyamatokban kizárólag az alacsonyabban fekvő talajokat találták érintettnek".

Vizsgáltuk, hogy a két ellentétes koncepció közül melyik jellemző a Karcag környéki réti szolonyec talajú gyepré.

A domborzati változatosság következtében természetesen gyeppel fedett állapotban különböző foltok jönnek létre, amelyek többek között vízellátottságban különböznek egymástól. A magasabban fekvő részekben, az igen gyenge vízbefogadó-képesség miatt a lehullott csapadék víz jelentős része nem tud a talajba szivárogni, elfolyik onnan, majd a mélyebb résekben összegyűlekezik.

A vizsgált terület sőtartalma a hortobágyi talajhoz hasonlóan változott. A magasabban fekvő rész, ahonnan a víz lefolyik már a talajfelszíntől kezdve sós volt. A mélyebben fekvő talajban a sótartalom csak 35 cm-es mélységben lépte túl a sós határértéket (0,1%) . Az AL-oldható Na-tartalom alapján a szolonyeces szint is csak 30 cm alatt volt megtalálható és a Na mennyisége a teljes 1m-es szelvényben jóval kevesebb volt, mint a magasabb fekvésű részek talajában.

A kedvezőbb talajtani körülmények között a mélyebb és egyben nedvesebb fekvésű részekben nagyobb szervesanyag-tömeget termő fűfajok nőnek, magasabb és egyben szárazabb fekvésben a szerves-anyag produktum kisebb. Az üde fekvésű részek jellegzetes fűfaja a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) volt, a magasabb, száraz fekvésű részek uralkodó fűfaja a juhcsenkesz (*Festuca pseudovina*) volt. Az ecsetpázsitos gyepek fűtermése száraz és nedves évben is jelentősen meghaladta juh-csenkeszét. A nagyobb gyephezam nagyobb szerves anyag felhalmozódással járt és a levegőtlen körülmények a lebontást is gátolták. Ennek következtében a talaj humusz, illetve széntartalma a mélyebben fekvő részekben sokkal nagyobb volt, mint a magasabb fekvésű részekben. A vizsgálatok igazolták, hogy a szikes gyepek – különösen annak mélyebb fekvésű része – jelentős szerepet töltek be a szén raktározásában. A magasabban fekvő talaj 1m-es rétegében átlagosan 160 t/ha, a mélyebb fekvésű talaj azonos vastagságú rétegében több, mint 200 t/ha szén volt (BLASKÓ et al.,2011).

A mélyebb fekvésű részek kedvezőbb talajtani tulajdonságait a Hortobágyi NATURA 2000 gyepterületen végzett vizsgálateink meg erősítették, így lehetővé vált szolonyec talajú gyepekre a domborzat-talaj összefüggés modell kidolgozása (GÁLYA et al.,2014).

Hagyományos legelő és kaszáló hasznosítás mellett a nagyobb fűtermés többnyire nem hasznosítható takarmánnyként, mert nem legeltethető, nem kaszálható nyár elejéig a vizenyős foltokon. A betakarításra, illetve legeltetésre alkalmas talajállapot elérésekor az ecsetpázsit többnyire elvénuül. Az ecsetpázsitos gyepek egyik új potenciális hasznosítása a bioenergia termelés lehet (BLASKÓ, 2011).

A FATELEPÍTÉS LEHETŐSÉGEI RÉTI SZOLONYEC TALAJOKON

A szikes talajok hasznosítására irányuló kutatások között jelentős hagyományai vannak az erdészeti hasznosítás lehetőségeit vizsgálóknak is.

Az Alföld fásításának kérdése az elmúlt évszázadok során időről-időre a figyelem középpontjába kerülő területe az erdőgazdálkodásnak. A Püspökladányban réti szolonyec talajon végzett fásítástapasztalatai (TÓTH et al.,1972) alapján a gyökerek számára kívánatos termőréteg-mélység bakhátak kialakításával teremthető meg. MARGYAR (1956) szerint ez a módszer elsősorban vízösszefutásra hajlamos foltokon, laposokon indokolt, de szárazabb területen is jobb eredményt érhető el vele, mint bármi más eljárással.

A kedvezőtlen adottságú talajok fásításának újabb lendületet adhat, hogy az EU mezőgazdasági kutatásai között prioritást élvez a mezőgazdasági erdők különböző ökológiai körülmények közötti telepítési lehetőségeinek kutatása. Az agrár-erdészeti kombinációk között szerepelők közül szikes talajon az erdő-legelő (Silvopasture) jöhet számításba.

A szikesek fásítási lehetőségeinek vizsgálatára CSONTOS IMRE és KAPOCSI ISTVÁN által tervezett karcagi legelőfásítási kísérletében végeztünk vizsgálatokat. A térinformatikai és fatérfigat-becslési munka részletes leírása a munkában résztvevő egyetemi hallgató VERES (2013) szakdolgozatában található.

A fatelepítés bakhátak kialakításával történt. A bakháthoz szükséges földet a nyomvonal melletti sávból tolták össze. Így a környező talaj A-szintjének mélységétől függően eltérő tulajdonságú szakaszok alakultak ki. A telepített állomány nagyrészt Turkesztáni szil (*Ulmus pumila*), a sáv szegélyében Ezüstfa (*Eleagnus angustifolia* L.) volt.

A kémia vizsgálatok eredményei szerint erdőszáv legkisebb fapusztulással ott maradt fenn, ahol a legfeljebb „gyengén sós”, „gyengén szolonyeces” és szódamentes feltalaj 80-90 cm-nél mélyebb volt. Ahol ez a feltétel nem állt fenn, részleges, illetve az 50 cm mélységben szódát tartalmazó és „erősen szolonyeces” talajon teljes fapusztulás

következett be (VERES, 2013; CZIMBALMOS et al., 2014; BLASKÓ et al., 2016)

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A talajok legfontosabb degradációs formái a savanyodás, szikesedés, szerkezetleromlás, tömörödés és a fizikai leromlásra is visszavezethető eróziós folyamatok.

Az utóbbi évtizedekben az eredetileg semleges kémhatású talajokon is jelentős elsavanyodási folyamat zajlott le, és itt is kimutathatók a talajsavanyodással együtt járó kedvezőtlen jelenségek. A savanyú talajok javítását az ökológiai, élelmiszerbiztonsági és ökológiai érvek egyaránt indokolják.

Réti szolonyec talajokon szántó hasznosítással és ennek érdekében végzett talajjavítással csak ott érdemes kísérletezni, ahol a kilúgzott szint mélysége már javítás előtti állapotban is eléri a 20 cm-t. A javítást követően a szikes talaj még sokáig, elsősorban a viszonylag sekélyebben gyökerező gabonafélék termesztésére alkalmas. A mélyebben gyökerező növények termesztése csak akkor lehetséges, ha a kis só- és kicserélhető nátriumtartalmú feltalaj mélysége már eléri a 40 cm-t.

A 20 cm-nél sekélyebb kilúgzott szinttel rendelkező szikes talajokon a növénytermesztést nem érdemes erőltetni. Ez esetben a gyeppel történő hasznosítás sokkal inkább célravezető.

A gyep talajában zajló víz- és anyagforgalmi folyamatokat alapvetően meghatározza a talajfolt mikro-domborzaton elfoglalt helye. A mélyebb fekvésű részekben a kilúgzás és a humusz felhalmozódása sokkal erősebb, a gyep termése többszörösen nagyobb, mint a magasabb és szárazabb fekvésű részekben. A szikes talaj nedves fekvésű részén nőtt, réti ecsetpázsit vezérnövényű gyep legeltetéssel, illetve kaszálóként nehezen takarítható be. A jelentős humusz felhalmozódás miatt a szikes gyep mélyebb fekvésű részei a szén raktározásával jelentős környezetgazdálkodási szerepet töltenek be.

Az szikfásítási kísérlet eredményei szerint a telepített fák hosszabb távú életben maradására, illetve nagyobb fatömeg termelési előérése ott van esély, ahol a kis nátrium tartalmú réteg legalább 60 cm-nél és a szódát is tartalmazó réteg 80 cm-nél mélyebben van. Ezek a feltételek mesterségesen, bakhátas telepítéssel teljesíthetők, ha van a közelben elegendő kis sótartalmú feltalaj a bakhát létesítéséhez. Az alkalmazkodó mezőgazdaság követelményeinek sokkal inkább megfelel a szikes talajjal komplexet képező, sokszor azok területén belül, vagy közvetlen szomszédságukban lévő, mélyebb termőrétegű réties, vagy a mezőségi talaj felé átmenetet jelentő területeken való erdőtelepítés, ahol gazdaságilag is hasznosítható fatömeg termelésére van lehetőség. A szikes talajok mozaikos jellege és környezetükben a réti, mezőségi talajok felé átmenetet mutató talajfoltok sok olyan lehetőséget kínálnak, ahol a fák vízellátással és a gyökérzóna mélységével szembeni igényei természetesen módon biztosíthatók.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Az összefoglaló alapját képező kutatási eredmények elérésében sok elődöm, munkatársam, tanítványom, működött közre. Elődeim a hivatkozott talajjavítási tartamkísérletek beállításával teremtettk meg a vizsgálatok végzéséhez szükséges kísérleti hátteret, mások társszerzőként, asszisztensként, laboránsként, egy-egy részfeladat specialistaiként segítették a kutatási eredmény megszületését. Köszönöm munkájukat.

IRODALOMJEGYZÉK

- BLASKÓ L., 1983. Réti talaj AL-oldható Ca- és Mg-tartalmának változása tartós műtrágyázás hatására. Növénytermelés. 32: 539-547.
- BLASKÓ L., 1985a. A talajjavítás agrokémiai és fizikai hatásai réti talajokon. A melioráció szerepe a termelésfejlesztésben. Budapest. I. köt. 44-53.

- BLASKÓ L., 2001. Réti szolonyec talajon folyó talajjavítási tartamkísélet. Sustainable Agriculture and Rural Development. Paper presented at the plenary section of Conference held in Debrecen and Nyíregyháza on Long-term Field Experiments in Carpathian Region. Nyíregyháza. 55–89.
- BLASKÓ L., 2005. A talajjavítás jelene és jövője. (In. STEFANOVITS, P., MICHÉLI, E. (szerk.) A talajok jelentősége a 21. században. Budapest. 267-289.
- BLASKÓ L., 2011. A tiszántúli szikes talajok szántóként és gyepként történő hasznosítása In: FARSANG A., LADÁNYI ZS. (szerk.) Talajaink a változó természeti és társadalmi hatások között: Talajtani vándorgyűlés 2010. Szeged. Talajvédelem különszám. 179-186.
- BLASKÓ L., CZIBALMOS R., GÁLYA B., HERDON M., TAMÁS J., 2016. Fateleptetés (agrár-erdészeti) lehetőségei réti szolonyec típusú szikes talajokon és azok környezetében. Talajtani Vándorgyűlés Debrecen. Talajvédelem Különszám, (In press).
- BLASKÓ L., CZIBALMOS R., ÓRI N., LENGYEL H., 2011. Domborzattól függő C-készlet alakulása a szikes gyep talajában In: LÓKI J (szerk.) Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában: II. Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás Debrecen. Kapitális Kiadó, 35-41.
- BLASKÓ L., – KANBER- WAFI, M., - HERTELENDY CS., - ZSOLDOS L., 1995. Monitoring System for Controlling Secondary salinization on irrigated soils. In: Conservation Tillage for Sustaining Soil and Water Quality. Bp. 227-238.
- BLASKÓ L., KANBER-WAFI M. J., 1995a. Talajvédelmi, öntözés ellenőrzési monitoring rendszer Jász-Nagykun-Szolnok megye öntözött talajain In: SINKOVICS GY, BODNÁR K (szerk.) A Debreceni Agrártudományi Egyetem a Tiszántúli mezőgazdaságáért: Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Hódmezővásárhely: DATE Állattenyésztési Főiskolai Kar. 113-114.

- BLASKÓ L., KANBER- WAFI M. J., - HERTELENDY CS., - ZSOLDOS L., 1995b. Monitoring System for Controlling Secondary salinization on irrigated soils. In: Conservation Tillage for Sustaining Soil and Water Quality. Bp. 227-238.
- BLASKÓ L., KANBER-WAFI M. J., KARUCZKA, A., 1998. Susceptibility to sealing and crusting of the main Hungarian Plain soil types and elaboration of suitable method for its moderation. In: BIRKÁS, M, MURÁNYI. A. Proceedings of International Conference on Soil Condition and Crop Production. Gödöllő, 246.
- BLASKÓ L., KARUCZKA A., 1999. A talajok kergesedési, cserepesedési hajlama és a felszínlezárodás mérséklési lehetőségei. In: RUSZÁNYI L, LESZNYÁK M., JÁVOR A. (szerk.) Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Növénytermesztési szekció. Debrecen, 49-55.
- BLASKÓ L., KERÉKGYÁRTÓ I., 1983. Adatok a napraforgó műszigelyeinek meghatározásához. Növénytermelés. 32: 363-370.
- BLASKÓ L., ZSIGRAI GY., 1994. Tartós műtrágyázás néhány környezeti hatása réti csernozjom talajon. 2. Nemzetközi Környezetvédelmi Konferencia. Kecskemét. 53-66.
- BLASKÓ L., ZSIGRAI GY., 1998. A műtrágyázás és a mészállapot összefüggései réti csernozjom talajon. In.: Műtrágyázás, talajsavanyodás és meszezés összefüggései az OMTK kísérlethálózat talajain. Kompolt-Karcag. 107-135.
- BLASKÓ L., 1985b. Meszezés és műtrágyázás hatása a Körös-vidéki réti talajok termékenységére. Kandidátusi értekezés. Karcag.
- BLASKÓ L., 2006. Acidification of a Meadow Chernozem (Luvic Pheozem) soil in the Trans-Tisza Region. Cereal Research Communications 34: 131-134.
- CZIBALMOS R., BLASKÓ L., VERES G., 2014. Szikések hasznosítási lehetőségei fás szárú energianövényekkel. In: BALÁZS BOGLÁRKA (szerk.) Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában V.:

Térinformatikai konferencia és szakkiallítás. 459 p. Debreceni Egyetemi Kiadó. 113-120.

- GÁLYA B., BOZSIK É., SZŐLLŐSI N., RICZU P., BLASKÓ L., TAMÁS J., DEÁK B., BÖKFI, K., HELMEIER H., 2014. Modelling of soil properties in a NATURA 2000 habitat site in the Carpathian Basin. In: PFEIFER N., ZLINSZKY A.S (eds.) Proceedings of the International Workshop on Remote Sensing and GIS for Monitoring of Habitat Quality. Vienna University of Technology: 113-116.
- VERES G., 2013. Szikes talajok hasznosítási lehetőségei fás szárú energianövényekkel. Diplomadolgozat DE Műszaki Kar. Debrecen
- KAPOCSI I., ANDRÁSI I., BALOGH I., 1982. Kutatási jelentés a Tisza-II. tározó talajtani és növénytermesztési hatásainak megállapítására végzett vizsgálatokról. DATE Kutató Intézet. Karcag. Kézirat. 57.
- KARUCZKA A., 1999. Időjárási viszonyok hatása a szikes talaj só-mértelégére Agrokémia és Talajtan 48: 459-468.
- MAGYAR P. 1956. A szikes talajok fásítása. Az Erdő 5: 393-403
- MILE O., MÉSZÁROS, I., VERES SZ., LAKATOS GY., 2001. A talaj tulajdonságok térbeli változatossága és a növényzet közötti összefüggés a kiskunsági Péteri-tó melletti szikes területen. Agrokémia és Talajtan. 50. 427-438.
- NÉMETH T., NEMÉNYI M., HARNOS ZS., 2007. A precíziós mezőgazdaság módszertana. JATE Press és MTA TAKI kiadványa
- NYIRI L., 1993. Természeti adottságaink és a szántóföldi növénytermesztés lehetőségei. In: Földművelés (szerk. NYIRI L.). Mezőgazda Kiadó, Budapest, 22-95.
- NYIRI L., FEHÉR F. 1981. Effects of chemical amelioration and soil moisture regulation on various types of salt affected soils. Agrokémia és Talajtan. 30. (Suppl.) 139-147.
- NYIRI L., FEHÉR F., 1977. Tájékoztató a Karcagpusztai komplex meliorációs modellrepen folyó kutatómunkáról. Kézirat. DATE KI, Karcag.

- NYIRI L., 1988. A talajjavítás fejlesztésének lehetőségei. Doktori tézisek. MTA.
- SZABOLCS I., VÁRALLYAY GY., 1978. A talajok termékenységét gátló tényezők Magyarországon. Agrokémia és Talajtan. 27: 181-202.
- TAMÁS J., 2001. Precíziós mezőgazdaság elmélete és gyakorlata. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- TÓTH B., JASSÓ F., LESZTÁK J-né, SZABOLCS. I. 1972. Szikések fásítása. Akadémiai Kiadó. Budapest
- TÓTH T., KUTI L., FÓRIZS I., KABOS S., 2001. A só-felhalmozódás tényezőinek változása a hortobágyi „Nyírólapos” mintaterület talajainál Agrokémia és Talajtan 50: 409-426.
- TÓTH, T., BLASKÓ, L., 1998. Secondary salinization caused by irrigation. In: Rodriguez A R, Mendoza C C J, Salguero M L T (eds.) The soil as a strategic resource: degradation processes and conservation measures. Logrono: Geofoma Ediciones. 29-53.
- TÓTH, T., SUAREZ, D., FODOR, N., VÁRALLYAY, GY., BLASKÓ, L., CRESCIMANNO G, SZENDREI G., 2001. Short- and long-term changes in soil salinity in Hungary In: Abstracts of the Symp. „Sustainable Management of Irrigated Land for Salinity and Toxic Element Control”. Riverside, USA, 31.
- VÁRALLYAY GY., 2001 Szemléletváltások a magyarországi talajjavítás történetében. Agrokémia és Talajtan. 50: 119-135.
- ZSEMBELI J., BLASKÓ L. JUHÁSZ CS., 1996. A talajvízjárás és a só-mozgás sorozatvizsgálata a Tisza-tó hidrológiai hatásterületén. Tisza szabályozás 150. évfordulója és annak eredményei. Konferencia. Magyar Hidrológiai Társaság. Debrecen, 1996. augusztus 29-31. 155-167.