

## Az erózió mértékének hatása néhány talajkémiai mutatóra

FEKETE ZOLTÁN és SZABÓ LAJOS

Kertészeti Egyetem, Budapest és Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Sokan foglalkoztak már az erózió okozta talajtani változásokkal, de a talajkémiai hatások nincsenek kellőképpen kivizsgálva. Jelen munkánk is előre óhajtja vinni e kérdést. Egy dunántúli csernozjom barna erdőtalajú és egy Budai-hegységhez tartozó, Ramann-féle barnaföld talajú gazdaságban végzett méréseink eredményeit átlagoltuk, hogy belőlük a törvényszerűségeket levonjuk.

FEKETE és SZABÓ [2] feldolgozták egy budaörsi törzsgyümölcsös eróziójának és talajvédelmének hatását 9 évig tartó kísérletben. Az eredmények bizonyítják, hogy sok víz és hordalék erodálódik le az átlag 15%-os lejtőről, de talajvédelmi eljárásokkal úgy sikerül mérsékelni a károkat, hogy a lefolyt víz 2/3-át és a lesodródott talaj 90%-át helyben tudjuk tartani. Ha széles körű elemzésnek és összehasonlításnak vetjük alá az eredményeket, akkor kitűnik, hogy az eróziós károkat ismertető munkák leginkább a sok tonna lehordott talajjal és a vele együtt a Dunában az országot elhagyó tápanyagok műtrágyára átszámított mennyiségével szokták jellemezni. Bár ez nagyon helyes, mégis meg kellene említeni azt a vízmennyiséget is, amely lefolyik és így nem jut le a növények gyökeréig. Az eróziós kártétel kiemelendő része, hogy állandó aszály van a gyökérszónában. Lejtős területek műtrágyázása erősebb növényi boritottságot okoz, és ezért csökkenti a hordalék mennyiségét, de a műtrágyázás határfoka kis mértékű, mert csak a feloldódott műtrágyák emelnek a terméseredményeket, és ehhez a talajban vízre van szükségük. Ezért is sürgető feladat a tervszerű talajvédelem bevezetése.

A lejtőhossz többszöri megszakítása horizontális akadályokkal szintes elterülésre és elnyeletésre kényszeríti a vizet. A felületről eltűnt víz átítatja a feltalajt és dús gyökérszóna esetén a növényzet felveszi azt. Ez azonban nem minden esetben van így. Már régen figyeljük, hogy ahol nincsen mélyedés, ott is tócsák keletkeznek hosszabb esős időszak után. Ebben az évben kijelöltük és felszáradás után fúrásokat végeztünk ezeken a helyeken. Rendszerint hardpant, agyaglenesét vagy a felszíni talaj súlyától megtömődött és gyenge vízáteresztő képességű réteget találtunk egy méternél sekélyebben.

Itt tehát ideiglenesen sekély „általajvíz” réteg jött létre. Ez elég hosszan kiszorítja a talajlevegőt és gyökérfulladásos kártételt okoz. Hosszú idő óta végzünk fúrásokat lejtőkön. Itt is gyakoriak a sekélyen elhelyezkedő és a mélybe szivárgást akadályozó rétegek. Fölöttük a fúró nedves talajt termel ki. Nem vitás, hogy ez az „általajvíz” nem stagnál, hanem a völgy irányába (a felszín alatt) leszivárogozik.

Kísérleti terünkön a vastartályokban felfogott felszíni lefolyó víz tápanyagtartalmát, gyors helyszíni vizsgálattal (kénsavas difenil-aminnal) kémleljük. Amikor ezt a felszín alatti vízáramlást árokkal felfogtuk, sokkal erősebb színeződést nyertünk az előbbi kémleléssel. Hosszabb ideig és nagyobb talajmennyiséggel érintkezik a mozgó víz, és ezért sokkal több tápanyagot old ki a talajból és juttat a patakokba. Ennek elkerülésére már hosszabb ideje végzünk horizontális altalajlazítást, ami szintesen vezeti el a felszín alatti szivárgást. Az a baj, hogy 3-4 év alatt a repedések összedagadnak. Külföldön az altalajlazítóval összeépített tápláló cső az agyagos réteg mélységébe vezet durva homokot, salakport vagy gyorsan szilárduló műanyaghabot, miáltal a repedések egy évtizedig vezetőképesek. Ennek bevezetése sok tápanyag helybenmaradását segítené elő. Sok szelvénygödör hegyfelőli oldalán láttunk szivárgást vagy nedvesedést, ami szintes mélylazítás esetén nem volt látható.

SZABÓ és KOVALENKO [4] munkájából ismerjük, hogy a Szovjetunió talajai többségében az erózió nagy humuszvesztést és NPK-vesztést okoz a feltalajban. Nálunk ez nem ennyire kifejezett, mert feltalajaink humusztartalma jóval kisebb, mint a kontinentális éghajlaton képződött talajoké. Mégis hazai viszonylatban is a legjellemzőbb a humusz és vele kapcsolatos nitrogénvesztés. A foszfor 30-40%-a a humuszhoz van kötve. Ezért az eróziós foszforvesztés nálunk nem annyira jellemző, mint a Szovjetunióban. Erősen csillámos és illites talajaink eróziós káliumvesztése sem annyira jellemző. DUCK és MÁTÉ [1] vizsgálatai sem találtak egyértelmű összefüggést az eróziós P-, K-vesztések vizsgálatánál. Van azonban KOVALENKÓNÁL egy olyan vizsgálatsorozat, amely különböző talajok könnyen hidrolizálható nitrogéntartalmát méri. Minél erodáltabb egy talaj, annál nagyobb a nitrogéntartalomban a könnyen hidrolizálható rész aránya.

HARGITAI [3] azt találta, hogy erózió hatására rövidebb láncú humuszvegyületek képződnek, és ezekről aránylag több nitrogén hidrolizálható le, mint a hosszabb láncúakról. Itt két lehetőség van. Az egyik az, hogy a rövidebb láncú humuszvegyületek gyorsabban mozognak lefelé és így az altalajban feldúsulnak. Amikor a feltalaj leeroszódik, a maradék altalajban nagyobb a koncentrációjuk, mint az erodálatlan talaj felszíni rétegeiben. A másik eshetőség az, hogy az eróziós destrukció szétszaggatja a hosszúláncú humuszmolekulákat.

Mi e kérdést kétféle módon igyekeztünk megközelíteni. Először Szakcsen (Dombóvár közelében) 1%-os KCl-kivonatban vizsgáltuk a hidrolízis mineralizálódott végtermékeinek arányát az összes nitrogénhez képest. Budaörsön pedig ezen kívül elvégeztük a HARGITAI-féle frakcionált nitrogénhidrolízist is. Mindkét módszerrel arra az eredményre jutottunk, hogy a legerodáltabb talajokon nagyobb a rövidebb láncú, sok nitrogént leadó humuszvegyületek aránya.

SZABÓ, SURÁNYI és FEKETE Fót környékén is azt találták, hogy a legerodáltabb, legkevésbé termékeny talajokban a könnyen hidrolizálható frakció aránya a legnagyobb volt. Természetesen nem a mennyisége, csak az aránya [5]. A szakcsi viszonyokat összehasonlítva a budaörsiekkel, határozott párhuzamosságot találunk. Szakcsen a talajképző kőzet  $\text{CaCO}_3$ -tartalma nagyobb és az erősen erodált talaj csaknem hatszor annyi karbonátot tartalmaz, mint a gyengén erodált. Budaörsön a karbonáttartalom kisebb és az erősen erodált talajban háromszor akkora, mint a gyengén erodáltban. Ebből, az erodálatlan etalon talajszelvény figyelembevételével, durván ki is lehet számítani, hogy hány cm vastag talajréteg erodálódott le.

## 1. táblázat

## Eróziós fok és kémiai mutatók kölcsönhatása

Vizsgálat helye és az erodáltság mértéke	CaCO <sub>3</sub>	Humusz	N			$\frac{N_{KCl}}{N_{hidr}} \cdot 100$	AL-oldható	
			Tyurin szerint	KCl kivonással	Hidro- lízissel		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
			mg/100 g				mg/100 g	
	%		mg/100 g				mg/100 g	
<b>Szakacs</b>								
gyengén	3,77	1,57	122,1	2,45			34,64	22,20
erősen	22,20	1,05	84,7	2,84			16,07	14,93
%	589	67	69	116			46,4	67,25
<b>Budaörs</b>								
gyengén	1,89	2,27	50,1	1,37	10,37	13,21	26,75	52,0
erősen	5,88	2,20	47,8	1,42	12,10	11,73	79,12	40,3
%	311	97	95	104	116,5	88,80	296	77,5

A humusztartalom arányai fordítottak. Szakacson a gyengén erodált talaj humusztartalma 67%-kal, Budaörsön 97%-kal nagyobb (kétszeres) az erősen erodálténál. A Tyurin-féle összes nitrogén ezzel párhuzamosan változik: 69, illetve 95%-kal. Ezzel szemben a normál KCl-os kivonatban mindkét helyen az erősen erodált kivonatban több mint kétszer annyi nitrogén található. A nagyszámú vizsgálatok átlaga tehát az eróziós tevékenység előrehaladtával a kisebb láncú humuszvegyületek mellett szól. Budaörsön két évtizeddel ezelőtt rigolozó mélyforgatással homogenizálták a talajt. Ezért az erózió hatására beállt kémiai változás sebességére is lehetett következtetni. Itt HARGITAI-féle hidrolízissel, 11,7%-kal nagyobb hidrolizálható N-tartalmat találtunk az erősen erodáltban. Ha nem is nagy a különbség, de a tendencia azonos az előbbivel. Ugyanitt azt is vizsgáltuk, hogy a KCl-oldható N hány %-a a hidrolizálható N-nek. A gyengén erodált parcellákon 26,4, az erősen erodáltakon 19,4%-a. Tehát a gyengén erodáltakon 73,4%-kal nagyobb az arány. Táblázatunk e viszonyokat jól szemlélteti.

Ami a foszfort és a káliumot illeti, nem jutottunk vizsgálatainkkal előbbre. Foszfor esetében a szakcsi talajok a szovjet talajokra hasonlítanak. A gyengén erodált talaj csaknem kétszer annyi foszfort tartalmaz AL oldható állapotban, mint az erősen erodált. Ugyanakkor a budaörsi, organominerális trágyákkal kezelt és azután mélyforgatott talajokban semmi határozott tendencia nem mutatkozik. A részeredmények nem hasonlítanak az átlagokból számított eredményekre. Kálium esetében egészen más a helyzet. A tendenciák megegyeznek a szovjet talajokban észleltekkkel. A részeredmények is teljesen hasonlóak az átlagokból számítottakkal. Ugyanakkor vannak régebbi magyar eredmények, amelyek tendenciái eltérők. Több egyéb külföldi adatra is jobban hasonlítanak az arányok, mint néhány magyar eredményre. A különbségek okára nem tudtunk rájönni.

Hátra volnának a mikroelemek. Addig, amíg az összes mikroelemet vizsgálták, többen állították, hogy a növények már felvették a felszíni talajréteg mikroelem-tartalmát és az alatta levő rétegekben fel nem használt készlet van, tehát az erózió nem feltétlenül káros a mikroelem-forgalomra és a legfelső réteg lehordása nem okoz zavarokat. Amióta a könnyen mozgó mikroelemeket kutat-

ják, megváltoztak erről a vélemények. Természetesen a makroelem-trágyázás mértékétől annyira függ a mikroelemek relatív minimumba jutása, hogy ebben még megközelítően sem alakulhat ki egységes vélemény. Úgy látszik a talajképző kőzet minősége is nagyobb mértékben hat a könnyen mozgó mikroelem-tartalomra, mint az erodáltság foka. Mégis valószínűnek tartjuk, hogy a törvényszerűségek ezen a vonalon is hasonlóak, csak a mennyiségek sokkal kisebbek és az arányok szokatlanok.

Végül fel kell tennünk a kérdést, hogy van-e ezeknek a tendenciáknak gyakorlati jelentőségük. Hiába van aránylag sok adatunk, ma még a tendenciák felismerésénél tartunk. Ezekből egységesen látszik, hogy az erózió nemcsak talajfizikai, de talajkémiai szempontból is igen káros folyamat, amelynek mérséklése céljából fokozott intézkedéseket kell tennünk. Ha már magasabb szervesanyag- és tápanyagszinten nagy természiszinteket tudunk előállítani, akkor mind mennyiségében, mind arányaiban leromolhatnak e kedvező sajátosságok az erózió következtében. Ha még kialakulóban vannak e mennyiségek és arányok, akkor az erózió könnyen eltorzíthatja az arányokat, és gátolhatja a tápanyag-felhalmozódást. Ezért e kérdéscsoport kutatása feltétlen gazdasági érdekeket szolgál.

### I r o d a l o m

- [1] DUCK, T. & MÁTÉ, F.: A talaj tápanyagtartalmának és termékenységének összefüggése erodált csernozjomon. *Agrokémia és Talajtan*. **22**. 65–74. 1973.
- [2] FEKETE, Z. & SZABÓ, L.: Zascita pocsvi ot vodnoj erozii v plodovüh szadah v VNR. Razrabotka meropriatij po borbe sz eroziej pocsv. 181–191. *Kompolt. Sz. E. V.* 1978.
- [3] HARGITAI, L.: Investigation on soil humus and nitrogen dynamics based on the concept of A. A. J. de 'Sigmond. *Agrokémia és Talajtan*. **23**. Suppl. 61–67. 1974.
- [4] SZABÓ, L. & KOVALENKO, A. P.: Az erodált talajok agrokémiai jellemzése. Kézirat. 1978.
- [5] SZABÓ, L., SURÁNYI, K. & FEKETE, Z.: A humuszminőség összefüggése a különböző termékenységű talajtípusokkal. *Gödöllői Agrártudományi Egyetem Közleménye*. 139–145. 1975.