

**Botos Ágnes - Boda Péter - Márta László -
Novák Tibor József**

Történeti talajművelés talajra gyakorolt hatásainak vizsgálata közephegységi cseres-kocsánytalan tölgyes erdő talajában

Ágnes Botos - Péter Boda - László Márta - Tibor József Novák
The Examination of the Cultivation-Resulted Effects on the Soils of Turkey Oak Forests and Sessile-Oak Forests

Összefoglalás

Hosszú ideje háborítatlan erdővel borított területen („Síkfőkút Projekt”) előforduló alacsony hátak és sekély barázdák talajának vizsgálata során egykori antropogén hatások nyomait fedeztük fel. A hátakon jelentős mértékben erodált, vékony humuszos rétegű, erősen savanyú kémhatású, erősen kötött, tömörödött, agyagos textúrájú Luvisolt, a barázdákban vastag humuszos rétegű, enyhén savanyú kémhatású, Phaeozemet találtunk (SWITONIAK M. et. al., 2014.). A mindkét szelvényben jelenlévő műtermékek, és HTM talajanyag (a terület alapkőzetétől eltérő, máshonnan származó kavics), egyértelmű antropogén hatás, korábbi, 15-20 cm mélységig lenyúló szántásra, és annak következtében lezajló eróziós-akkumulációs folyamatokra utal. Az általunk kimutatott egykori művelés hatására átalakult talajrétegek a jelenleg erdővel borított terület korábbi művelésének első kézzelfogható bizonyítéka.

kulcsszavak: talajművelés, erózió, erdőfelújulás, tájváltozás, tájtörténet

Summary

While examining soil patterns from low ridges and shallow furrows of untouched forest areas we discovered some traces of antropogenic effects. We found that samples from the ridges are argillaceous, succinct, highly-bound and significantly eroded Luvisol samples with a thin layer of humus and strong acidity. By contrast, the samples of the furrows have thin layers of mould and weak acidity. HTM (a pebble, which came from other areas) and other artificial products can be found in both geological sections and they refer to the antropogenic effects and the accumulations and eroding processes resulting from ci-devant, 15-20 cm deep ploughing. Our findings give an evident proof of former cultivations and their soil status-changes in the currently forest-covered areas.

keywords: erosion, forest renewal, landscape changes, landscape history, cultivated soils

BEVEZETÉS

A „Síkfőkút projekt” kutatási területe túlnyomórészt alsó oligocén kiscelli agyagon helyezkedik el, amely agyagos, agyagmárgás üledékek mellett, a közelben felszínre kerülő noszvaji tagozat kavicsos, helyenként mangántelepes rétegeivel váltakozik (GYALOG L., 2005.) A terület a Bükkalja völgyközi hátakkal (DOBOS A., 2012.) és ÉNy-DK irányú völgyekkel tagolt, nagyobb részében egy völgyközi hát enyhén lejtős területén és annak egy oldalvölgyében helyezkedik el. A terület talajtípusait 1972-ben, a projekt kezdetekor 2 talajszelvény alapján határozták meg: zonális barnaföld és agyagbemosódásos barna erdőtalaj. Mindkét talajtípus az alaphektár közvetlen közelében létesített.

Stefanovits (STEFANOVITS P., 1958.) azonban felhívja a figyelmet a talajok gyakori vertic tulajdonságaira, amely a talajduzzadó képes agyagásványokban való gazdagságából fakad.

A későbbiekben a „Síkfőkút Projekt” keretében számos tanulmány foglalkozik a terület talajával, azonban ezek többsége elsősorban annak elemforgalmát (TÓTH J. et. al., 2013.), mikrobiológiai aktivitását (VARGA Cs. et. al., 2008.), illetve nedvességháztartását vizsgálja (ANTAL E. – JUSTYÁK J., 1995.).

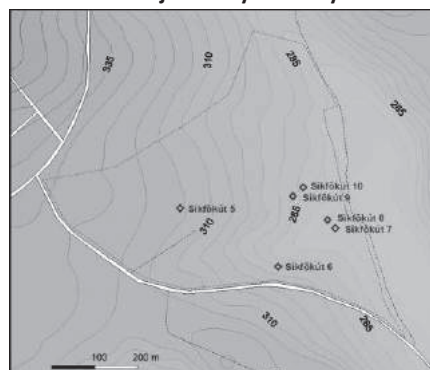
A talajok WRB szerinti osztályozása céljából végzett 2014-es helyszíni felvételezés alapján a völgyközi hát magasabb fekvésű tetőterületének talaját Chromic – Protovertic Luvisolban, a meredek oldalvölgy lejtőjén kialakult talajt Protovertic – Endostagnic – Abruptic Luvisolban, míg az oldalvölgy völgytalpi részén kialakult talajt Mollic Umbrisolnak határoztuk meg a WRB (IUSS WORKING GROUP, 2014.) irányelvei alapján.

ANYAG ÉS MÓDSZER

2015 tavaszán és nyarán a már meglévő talajfeltárások mellett további három

talajszelvényt létesítettünk a védett erdőterületen áthúzódó mellékvölgy északi oldalán (1. ábra, Síkfőkút 8, 9, 10 szelvények), ahol a felszíni mikrodomborzat alapján korábbi antropogén hatások nyomait véltük felfedezni, amelyről az erdő műveléstörténetének írott anyagaiban nincs említés. A mikrodomborzati elemek, illetve azok talajtulajdonságokkal való kapcsolatának felderítése céljából egy szelvényt létesítettünk egy lejtő irányba futó hát, egy azzal párhuzamos árok, illetve azok lejtőalji szakaszában elhelyezkedő akkumulációs felszín területén. AS szelvényekből részletesen leírtuk az antropogén hatások nyomaira utaló bélyegeket, talajszintenként mintákat vettünk. A talajmintákból a Debreceni Egyetem Földrajzi Intézet laboratóriumában a pH, a szerves széntartalom, a humusztartalom, a karbonát tartalom és könnyen felvehető P- és N-tartalom került meghatározásra. Az elemzésekhez a magyar szabvány szerinti módszereket alkalmaztuk: a humusz értékek meghatározásánál a káliumbikromátus humuszmeghatározás módszerét, a könnyen felvehető nitrogén és foszfor értékek meghatározásához ammónium-laktátos kivonást követő spektrofotometriás meghatározást.

1. ábra: A síkfőkúti mintaterület domborzata és a feltárt talajszelvények elhelyezkedése.



EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

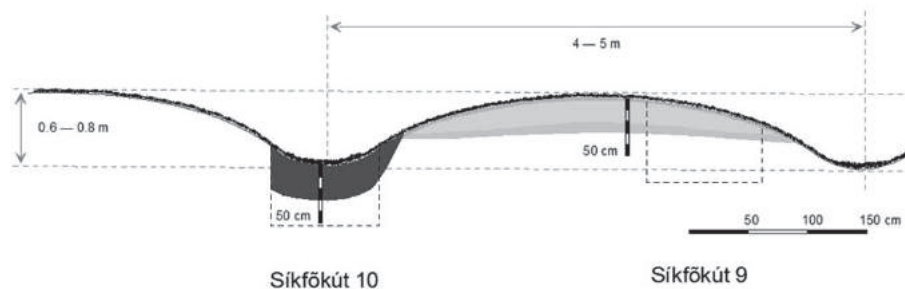
A 2015-ben feltárt mindhárom szelvény erőteljes emberi hatások nyomait viseli magán. Bizonyíték többek között erre vonatkozóan, hogy a felső szelvényekben: 22 cm, 30 cm, 45 cm mélységig cserép és üvegdarabok kerültek elő, illetve HTM-et, környező területekről származó mészkő, riolittufa és kavics maradványok kerültek elő.

A *Síkfőkút 8* szelvény esetében a talajszelvény vélhetően az oldalvölgy aljában húzódó egykori földutat tárt fel, a *Síkfőkút 9* szelvény esetében

a talaj szerkezeti elemei, színtezettsége és a műtermékek összetétele alapján egykori művelést, vagy legalábbis a szint többször bekövetkezett mechanikai átkeverését feltételezhetjük, a szelvény egésze ugyanakkor erősen erodált.

A *Síkfőkút 10* szelvény esetében vélhetően egykori eróziós barázda kitöltését ástuk meg (2. ábra), amelyben 30 cm vastag, homogén, humuszos, jó szerkezetű, vélhetően a szomszédos területek feltalajának eróziója során áthalmazott talajréteg települ.

2. ábra: A talajszelvények antropogén jellemzőinek kapcsolata a mikrodomborzati jellemzőkkel



Az akkumulációs térszínen feltárt *Síkfőkút 8* szelvényben mintegy 15-45 cm mélység között recens lejtőüledékekkel fedetten egykori földútra utaló, erősen tömörödött, ember által transzportált anyagot tartalmazó réteg volt megtalálható. A benne lévő műtermékek (1. táblázat) alapján egészen fiatal felhalmozódásból származik a talaj felső, 15 cm-es rétege.

A *Síkfőkút 9* és *10* szelvények a felszínen is megfigyelhető, 4-5 méter széles hátakból és azokat elválasztó barázdákból álló felszíni mikrodomborzathoz kötődnek, vélhetően egykori művelés, vagy erdészeti talaj előkészítés következtében kialakult eróziós árkok és erodált hátak talaját tárják fel. A

Síkfőkút 9 szelvényben mintegy 22 cm mélységig a talajszerkezet illetve az előforduló műtermékek rendszeres talajművelésre utalnak. A *Síkfőkút 10* szelvény esetében feltehetően a művelés következtében kialakult eróziós barázdákat utólagosan kitöltő, a szomszédos területek feltalajából erózió által áthalmazott, nagy szerves anyag tartalmú, kedvező szerkezetű és kémhatású talajréteg halmozódott fel mintegy 30 cm vastagságban (2. ábra). A *Síkfőkút 9* szelvény esetében ezzel szemben a szerves anyagban gazdag feltalaj csupán 4 cm vastag, és feltehetően csak a művelés, valamint az azt követő erózió után megtelepedő erdő hatására lezajlott szervesanyag akkumuláció eredménye.

1. táblázat. A Síkfőkút 8, Síkfőkút 9 és Síkfőkút 10 talajszelvények alapvető talajtani adatai

Szelvény	Mélység (cm)	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	Corg %	Text.	Műtermék	HTM
Síkfőkút 8	0-15	5,23	4,66	4,2	i.a.v.	1%, téglá, cserép, üveg törmelék (5-50 mm)	1-2%, mészkő (2-5 cm)
	15-45	5,03	4,10	1,5	i.a.v.	tégla, cserép, kerámia törmelék (0-5 mm)	1-2%, mészkő (2-5 cm)
	45-65	5,31	4,23	1,5	i.a.v.	0	0
	65-90	5,22	4,27	1,3	a.v.	0	0
Síkfőkút 9	0-4	5,22	4,59	6,7	i.a.v.	<1% cserép, téglá törmelék (2-5 mm)	<1% mészkő kavicsok (20-50 mm)
	4-22	4,36	3,38	0,8	a.v.	<1% cserép, téglá törmelék (2-5 mm)	1-2% riolittufa, és mészkő kavicsok (5-100 mm)
	22-27	4,59	3,44	0,7	a.v.	0	0
	27-60	5,12	4,06	0,7	a.v.	0	0
Síkfőkút 10	0-30	6,48	5,93	5,2	i.a.v.	<1% cserép, téglá törmelék (2-50 mm)	0
	30-40	5,44	4,38	1,5	a.v.	0	0
	40-55	4,95	3,84	0,6	a.v.	0	0

A szelvények talajában található fő növényi tápanyagok (P, N) mennyiségének előfordulása szintén bizonyíték lehet a területet ért antropogén hatásainak nyomaira (2. táblázat). Ugyanakkor a tápanyag-vizsgálati adatok alapján a művelés nem mutatható ki egyértelműen. Sem a N, amely egyébként is viszonylag gyorsan felhasználódik a talajban, sem pedig a P mennyisége nem mutat kiemelkedő értékeket.

Síkfőkút 8 szelvény talajának N-tartalma a mélyebb rétegek felé fokozatosan csökken, a maximumot a 65-90 cm között éri el. Ez a felhalmozódás utalhat mélybe mosódásra, de az adott rétegben felhalmozott szerves anyag átalakulásából is származhat. A szelvény mélyebb rétegeiben, amelyet fúrással értünk el, a nitrogén mennyiség elenyésző.

Az AL-kivonat alapján terület talajának foszfor tartalma a mélység felé fokozatosan nő, amely a korábbi antropogén hatások fiatalabb, P-ban szegényebb rétegekkel történő eltemetődésére

utalhat. A foszfor mennyisége művelés során a hozzáadott szerves trágyák, illetve abban előforduló hulladék hatására halmozódhat fel, bár összességében, megművelt talajokhoz képest még így is alacsony értéket mutat.

A *Síkfőkút 9* szelvény esetében a feltalajban található nitrogén mennyisége jelentősebb, ugyanakkor nem kiemelkedő, tekintve, hogy jelenleg a lombavarból származó szerves anyag felhalmozódása ugyanitt zajlik.

A szelvény talajában találtuk a legmagasabb foszfor mennyiséget, amely a terület inkább P hiányos talajaihoz képest egy viszonylagosan jónak mondható P ellátottságot takar. A terület természetes állapotú talajhoz képest azonban így is 5-10-szeres értékeket mérhettünk.

Az eróziós árkok jelenléte mellett a *Síkfőkút 10* szelvény esetében megfigyelhető magasabb N és P-tartalom feltalaj eredetű felhalmozódásra utal, amelyet a talajok fentebb vázolt rétegtrendje is alátámaszt.

A *Síkfőkút 9 és 10* szelvény talajában a szervesszén tartalom a mélység felé haladva szintén csökken.

A P-tartalom alakulását illetően a területen az előző szelvényhez hasonlóan csökkenés

figyelhető meg a mélység felé.

A talaj felső rétegében megfigyelhető feldúsulás a környező területek eróziójának hatására történő talajrétegek áthalmazódásának is köszönhető.

2. táblázat. A Síkfőkút 8, Síkfőkút 9 és Síkfőkút 10 talajszelvények talajában található növényi tápanyagok

Szelvény	Mélység (cm)	NO ₃ ⁻ (mg/kg)	AL oldható P ₂ O ₅ (mg/kg)
Síkfőkút 8	0-15	9,84	18,25
	15-45	11,68	27,72
	45-65	13	26,56
	65-90	24,14	26,80
	180-185	6,23	31,18
Síkfőkút 9	0-4	14,51	122,65
	4-22	7,81	69,76
	22-27	5,58	81,07
	27-60	4,92	47,12
Síkfőkút 10	0-30	10,04	61,44
	30-40	9,45	30,72
	40-55	5,97	29,33
	95-100	6,49	33,49
	138	5,64	98,63
	150-155	4,99	66,06

A 2015-ben feltárt talajszelvények az erdőrésztel korábbi talajbolygatásának egyértelmű jeleiként, bizonyítékaiként értelmezhetők, amelyekre eddigi írásos dokumentációkban nem sikerült utalást találni. A szelvények talajosztályozás szerinti helyzetét azok antropogén bélyegei az osztályozás

szintjén nem érintik, ugyanakkor fontos közvetlen bizonyítékot szolgáltatnak a korábbi tájhasználat eltérő jellegére vonatkozóan.

A vizsgált szelvények talajának AL-kivonat NO₃⁻ és P₂O₅-tartalma alapján is valószínűsíthető az egykori antropogén hatás, és a szántóföldi művelés jelenléte.

IRODALOM

- [1.] Antal E., Justyák, J. (1995). Seasonal changes of soil moisture in sessile-oak – turkey oak forest in Síkfőkút (in hungarian). In: Tar, K. Berki, I. Kiss, Gy. (eds): Erdő és Klíma (Forest and Climate)KLTE, Debrecen. 106-118.
- [2.] Dobos A. (2012). Reconstruction of Quaternary landscape development with geomorphological mapping and analysing of sediments at the Cserépfalu Basin (the Bükk Mts., Hungary) *Geomorphologica Slovaca et Bohemica*, (1) 7-22.
- [3.] Gyalog L. (ed.) (2005): Explanations to the Surface Geological Map of Hungary in 1:100 000 Scale (in hungarian). – Hungarian Institute of Geology, Budapest, 189.

- [4.] IUSS Working Group WRB (2014): World Reference Base for Soil Resources 2014, World Soil Resources Reports, No. 106. FAO, Rome, 181. pp.
- [5.] Stefanovits, P. (1985.) Soil conditions of the forest. In: Jakucs P. (ed.)1985. Ecology of an oak forest in Hungary. Results of „Síkfőkút Project” 1. Akadémiai Kiadó, Budapest, 50–57.
- [6.] Świtoniak, M., Charzyński, P., Novák, T. J., Zalewska, K., Bednarek, R. (2014.) Forested hilly landscape of Bükkalja Foothill (Hungary). In: Świtoniak, M. – Charzyński P. (eds.)(2014): Soil sequences atlas. Nicolaus Copernicus University Press, Torun. pp. 169-181.
- [7.] Tóth J. A., Nagy, P. T., Krakomperger Zs, Veres Zs., Kotroczó Zs., Kincses S., Fekete I., Papp M., Mészáros I. and Oláh, V. (2013.) The Effects of Climate Change on Element Content and Soil pH (Síkfőkút DIRT Project, Northern Hungary). In: J. Kozak et al. (eds.), The Carpathians: Integrating Nature and Society Towards Sustainability, Environmental Science and Engineering, Springer-Verlag Berlin Heidelberg pp. 77-88
- [8.] Varga Cs., Fekete, I., Kotroczó, Zs., Krakomperger, Zs., Vincze, Gy. (2008.) The Effect of litter on soil organic matter (SOM) turnover in Síkfőkút site. Cereal Research Communications. 36: 547–550.