

A TALAJKÉPZŐDÉS ÉS AZ ERÓZIÓ ÁLTAL KIVÁLTOTT TALAJ- PUSZTULÁS KAPCSOLATA A TIHANYI-FÉLSZIGET PÉLDÁJÁN

CENTERI CSABA, CSÁSZÁR ALEXANDRA

Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
KGI Természetvédelem Tanszék
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1. e-mail: ccs@fau.gau.hu

Kulcsszavak: erózió, erodálhatóság, talajképződés, modellezés

Összefoglalás: A mezőgazdasági művelés alatt álló dombvidéki területek drasztikus változáson estek át az elmúlt évszázad során. Az emberi hatások által érintett táj alakulásának egyik látványos megnyilvánulása a talaj változása. A talaj pusztulásának üteme egyes területeken olyan gyors lehet, amely messze meghaladja a talajképződés ütemét. A talajvédelem egyik alappillére a talajvesztés ütemének ismerete. A talaj pusztulásának mértéke, a megengedhető talajvesztés értékének meghatározása erőteljesen befolyásolhatja a talaj vastagságának, a talajfelszín színének, a szedimentációs területek kiterjedésének és számos, ebből eredeztethető tulajdonság alakulását. Az eróziós mérések pontossága, a tényezők mértékegységének pontos feltüntetése, a kimeneti adatok és a talajvesztés-kategóriák tudományos megalapozottsága jelentősen befolyásolja a táj alakulását a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken.

Bevezetés

A talaj nemcsak hazánk, hanem az egész emberiség egyik legfontosabb természeti erőforrása, a táplálék termelésének egyik alapvető közege. A természetes élőhelyek világ-szintű beszűkülése, a természeti erőforrások minőségének drasztikus romlása felértékelte a jó minőségű termőtalajok értékét. Éppen ezért általában a termőtalaj, és ezen belül különös tekintettel a jó minőségű termőtalaj védelme, a talajvesztés becslése elengedhetetlen fontosságot kell, hogy élvezzen a mezőgazdasági termelés fenntarthatóságának biztosításához.

A jelenlegi mezőgazdasági gyakorlat, a kedvezőtlen birtokszerkezet, a talajvédelmi tervek hiánya, és központi támogatásának átgondolatlan volta rányomja bélyegét a mai magyar, mezőgazdasági területek képére. A hosszútávú emberi behatások tanulmányozása, és tájalakító hatása kiválóan tanulmányozható a Tihanyi-félsziget területén, ahol már a Római Birodalom előtt is találkozhatunk emberi tevékenység nyomaival.

A tájelemzés elsődleges feladata a kiválasztott terület természeti adottságainak felmérése, majd javaslatétel a táj védelmére, ápolására. Az értékelés során minden ökológiai, ökonómiai és területrendezési szempontot figyelembe kell venni, és azt szembe kell állítani a tájpotenciált használó társadalmi igényekkel. A komplexitás szem előtt tartása tehát fontos feladat, de a talajok hangsúlyos szerepet kaphatnak (HARRACH 1973). VÁRALLYAY (1994a, 1994b) szerint a fenntartható tájhasználat egyik legfontosabb alappillére a talajokról szóló adatok jelentik.

Anyag és módszer

A talajerózió becsléséhez leggyakrabban használt modell a WISCHMEIER és SMITH (1965, 1978) által megjelentetett egyetemes talajvesztési egyenlet (USLE = Universal Soil Loss Equation). A modell erodálhatósági tényezőjét a Tihanyi-félsziget területén esőztető berendezéssel vizsgáltuk (CSEPINSZKY et al. 1999). A modell segítségével készített talajvesztés becslés részletes leírása megtalálható CENTERI (2002) munkájában. Ebben a cikkben olyan értékhatárokat találunk, amely nem követi az eddigi kategóriarendszereket. A talajvesztés ábrázoló térképeken különböző színezéssel jelölik a különböző mértékben erodált területeket. A Tihanyi-félszigetre elkészült térkép esetében a javasolt értékhatárok a tolerálható talajvesztés alapján lettek meghatározva. A talajképződés potenciálisan elérhető, becsült, maximális üteme képezte a tolerálhatóság felső, míg a szántó művelés alatt reálisan elérhető talajképződés üteme az alsó határát. Ennek megfelelően a talajerózió által nem érintett területek a $0-2 \text{ t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$, a közepesen erodált területek a $2-12,5 \text{ t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$, az erősen erodált területek pedig a $>12,5 \text{ t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ értékhatárokhoz kerültek besorolásra.

A hazai szakirodalomban ettől lényegesen eltérő értékeket olvashatunk. A $\text{t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ -ben kifejezett, barázdás erózióra vonatkozó talajvesztéshez tartozó kategóriákat az 1. táblázat ismerteti (STEFANOVITS 1992).

1. táblázat A barázdás erózió fokozatai és a talajvesztés értékei

Table 1. Categories and soil loss values of rill erosion

Eróziós fokozat	Talajvesztés $[\text{t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}]$
Gyenge	0–40
Közepes	40–100
Erős	100<

Bár az USLE egyenlete nem alkalmas a vonalas erózióból származó talajvesztés becslésére, az egyenlet megalkotásához végzett kísérletek során az évi átlagos talajvesztés érték számításakor a barázdás erózióból adódó veszteségek is megjelentek a mért lehordásban, így az egyenlet kidolgozásánál is.

A Tihanyi-félsziget az egyik legjobban kutatott hazai célterület. A talajvesztés 1:10000-es méretarányban történő becsléshez szükséges adatok közül a legtöbb itt áll rendelkezésre. A digitális talajtérkép elkészítése során BARCZI (1996, 2000), BARCZI és GYIMÓTHY (1987), BARCZI et al. (1998) figyelembe vette az addig rendelkezésre álló térképeket, és részletes terepi- és laboratóriumi méréseket végzett. ZSEMBERY (1999) ugyanilyen részletességgel végzett vegetáció térképezést a félszigeten, míg PATAKI (2000) elkészítette a digitális domborzat modellt.

Eredmények

A részletes alapadatokkal elkészült talajvesztés-becslő térképen $\text{t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ -ben leolvasható a talajvesztés-érték. A térkép elkészítése további feladatokat ró a készítőre. A nemzetközi és a hazai szakirodalom elemzése alapján osztályokat kell készíteni, amelyek leírják, hogy melyik terület milyen mértékben erodált. Az egyetlen, $\text{t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ -ben

mérhető kategorizálás az 1. táblázatban olvasható hazai viszonyokra. A táblázat szerint a 0 és $40 \text{ t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ talajvesztés a gyenge kategóriába tartozik. Ezzel párhuzamosan a talajképződés átlagos évi ütemét az egyes szerzők (NEIL 1982, HAYES és CLARK 1987, HALL et al. 1985, STEFANOVITS 1966) átlagosan $2 \text{ t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ -ben határozzák meg. Az USA-ban a tolerálható talajvesztés ütemét a potenciálisan elérhető talajképződési ütemhez igazítják, amelyet $11 \text{ t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ -ben határoztak meg.

A különböző országokban készített talajvesztés-becslő térképek gyenge eróziós kategóriáinak $\text{t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ -ben kifejezett értékeit a 2. táblázatban találjuk.

2. táblázat Talajvesztés kategóriák különböző szerzők szerint
Table 2. Soil loss categories according to various authors

Szerző(k)	Kategória	Talajvesztés [$\text{t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$]
MOTOC et al. (1992)	Nincs	0–1
JAMBOR et al. (1998)	Erózió nélkül	0–4
DE LA ROSA (1998)	Nagyon alacsony	0–5
SPAROVEK et al. és WEILL et al. (1998)	Nagyon alacsony	0–5
FAO-UNEP-UNESCO (1979)	Nincs vagy gyenge	0–10
STEFANOVITS	Gyenge	0–40

A kategóriák kialakítására vonatkozóan a szerzők nem adnak útmutatót. A talajvesztés-becslő térkép azonban elsősorban a gyakorlat számára készül, így különösen fontos az alacsony kategória határértékeinek meghatározása. Láthatóan országtól függően az egyes szerzők más-más értékeket tartanak mérvadónak. Attól függően, hogy melyik értéket tartjuk mérvadónak, akaratlanul is befolyásoljuk az adott terület talajviszonyainak jövőbeli képét.

Az alacsony eróziós fokozatú területeken a gazdák talajvédelmi eljárások bevezetése nélkül gazdálkodhatnak. A talajképződés becsült üteme és a megengedett minimális talajvesztés között lényeges különbségek vannak. Az elkészített Tihanyi eróziós térkép elemzése szerint a szőlő és szántó területek többsége a $2\text{–}11$ és a $11 < \text{t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$ kategóriákba esik. Nézzünk egy egyszerű elemzést egy Tihanyi-félszigeten található, nyirok-talajon telepített szőlő esetében a 3. táblázatban. Arra vonatkozóan találunk adatokat, hogy az egyes szerzők által meghatározott alacsony kategória milyen következményekkel jár a talajvastagság csökkenésére, ha:

1. az itteni nyirok-talajok átlagos vastagsága 40 cm ,
2. a talajképződés átlagos üteme $2 \text{ t*ha}^{-1}\text{*év}^{-1}$,
3. a felső talajvesztés határértékkel számolunk,
4. 15 tonna talajvesztés 1 mm talajvastagság csökkenést eredményez,
5. 500 évig szántó vagy szőlő művelés történik a területen.

A 3. táblázatból kitűnik, hogy egyetlen szerző becslése esetén várható, hogy a talaj művelése fenntartható módon történik, sőt a talajvastagság növekedésére számíthatunk. Az összes többi esetben csekély, illetve jelentős talajvastagság változás történik, amely a tájkép jelentős változását, a bazalttufa felszínre kerülését vonhatja maga után. Ez a jelenség a nem nyirokkal borított alapkőzeten már megfigyelhető a Levendulás aljában fekvő friss szőlőtelepítéseknél.

3. táblázat A talajvastagság 500 év alatti becstült változásai alacsony eróziós fokozat mellett
 Table 3. Estimated change of soil thickness during the next 500 years under low erosion category

Szerző(k)	Talajvesztesség [t*ha ⁻¹ *év ⁻¹]	Talajvastagság változás (cm)
MOTOC et al. (1992)	0–1	+3,3
JAMBOR et al. (1998)	0–4	–6,6
DE LA ROSA (1998)	0–5	–10,0
SPAROVEK et al. és WEILL et al. (1998)	0–5	–10,0
FAO-UNEP-UNESCO (1979)	0–10	–26,6
STEFANOVITS (1992)*	0–40	–126,6

* barázdás erózióra vonatkozik

Értékelés

A jelenlegi gazdasági helyzetben nincs működő rendszer a gazdák ellenőrzésére, a talajvédő beavatkozások kötelezése ellehetetlenítené helyzetüket. Ugyanakkor a döntéshozók felelősséggel kellene, hogy tartozzanak a talajpusztulási határértékek kijelölésénél. A talajvédelmi eljárások bevezetésére kötelezni kell a gazdálkodókat, már ma több olyan terület van a Tihanyi-félsziget területén is, ahol az alapkőzetet folytatnak gazdálkodást, a termőréteg már régen a múlté.

Irodalom

- BARCZI A. 1996: A Tihanyi-félsziget talajai és azok jelentősége az alkalmazkodó mezőgazdasági tájhasználatban. Ph.D értekezés, Gödöllő.
- BARCZI A. 2000: A Tihanyi-félsziget talajai. A Bakony Természettudományi Kutatásának Eredményei 24: 1–125.
- BARCZI A., GYIMÓTHY G. 1997: A Balatoni-riviéra kistáj és a Tihanyi-félsziget talajképződése. Földrajzi Értesítő 46: 249–262.
- BARCZI A., FÜLEKY GY., GENTISCHER P., NÉRÁTH M. 1998: Soils and agricultural use in Tihany. Acta Agronomica Hungarica 46: 225–235.
- CENTERI, CS. 2002: The role of vegetation cover in soil erosion on the Tihany Peninsula. Acta Bot. Sci. Hung. 44: 285–295.
- CSEPIINSZKY B., JAKAB G., JÓZSA S. 1999. Szimulált csapadék, beszivárgás és talajvesztesség. XLI. Georgikon Napok Keszthely. Agrárjövők Alapja a Minőség. 1999. szeptember 23–24. Keszthely. PATE GEORGIKON, pp. 424–429.
- DE LA ROSA, D., MAYOL, F., BONSON, T., ROUNSEVELL, M. 1998: The IMPEL project, an integrated model to predict. European land use. Part 3: soil erosion and its effect on the productivity of soils. Proceedings of the World Congress of Soil Science. CD. Symposium no: 31. Scientific registration No.:481 Montpellier, France.
- HALL, G. F., LOGAN, T. J., YOUNG, K. K. 1985: Criteria for determining tolerable erosion rates. In: FOLLETT, R. F., STEWART, B. A. (eds.): Soil Erosion and Crop Productivity. Am. Soc. Agron., Madison, Wisconsin, pp. 368
- NEIL D. T. 1982: Soil Formation. Alaska Science Forum, Article #531
- PATAKI R. 2000: Talajerózió modellezése térinformatikai módszerekkel. Diploma Dolgozat, Gödöllő.
- SPAROVEK G., WEILL M. DE A. M., DA SILVA E. F., SCHNUG E. 1998: The life-time concept as a tool for erosion tolerance definition. Proceedings of the World Congress of Soil Science. CD. Symposium no: 31, Scientific registration No. 1280. Montpellier, France.
- STEFANOVITS P. 1966: Mezőgazdasági Mérnök-továbbképző Intézet talajvédelmi tanfolyama. Egyetemi Jegyzet. 15–35 pp.
- STEFANOVITS P. 1992: Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 380

- VÁRALLYAY GY. 1994a: Soil Data-Base for Long-term Field Experiments and Sustainable Land Use. *Agrokémia és Talajtan* 43: 269–290.
- VÁRALLYAY GY. 1994b: Soil data-bases, soil mapping, soil information- and soil monitoring system in Hungary. *FAO/ECE Intern. Workshop on Harmonisation of Soil Conservation Monitoring Systems* (Budapest, 14–17. Sept. 1993). RISSAC, Budapest, pp. 17–124.
- WEILL M. DE A. M., FIORIO P. R., DA SILVA E. F., RANIERI S. B. L., SPAROVEK G., SCHNUG E. 1998: Erosion and land degradation in the Ceveiro Watershed, Brazil. *Proceedings of the World Congress of Soil Science*. CD. Symposium no: 31. Scientific registration no: 1272. Montpellier, France.
- WISCHMEIER W. H., SMITH D. D. 1965: Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the Rocky Mountains. *USDA Agr. Handbook* 282.
- WISCHMEIER W. H., SMITH D. D. 1978: Predicting rainfall erosion losses. *USDA Agriculture Handbook* 537, Washington, D. C.
- ZSEMBERY Z. 1999: Összefüggés vizsgálatok Tihany talajviszonyai és növénytakarója között. Diploma Dolgozat. GATE-KTI.

THE CONNECTION OF SOIL FORMATION AND EROSION INDUCED SOIL
LOSS ON THE TIHANY PENINSULA

CS. CENTERI, A. CSÁSZÁR

Szent István University, Institute of Environmental Management
Institute of Environmental Management, Dept. of Nature Conservation
H–2100 Gödöllő, Páter K. u. 1. e-mail: ccs@fau.gau.hu

Keywords: erosion, erodibility, soil formation, modelling

Arable hilly areas has undergone dramatic changes during the last century. One of the spectacular manifestation of the landscape affected by humans is the change of soil. Soil degradation can be so fast in some areas that goes far beyond the rate of soil formation. One of the foundation of soil protection is the knowledge of soil loss rate. The rate of soil loss, the definition of tolerable soil loss might essentially influence the soil thickness, the colour of soil surface, the expansion of sediment area and numerous related properties. The accuracy of erosion measurements, the precise indication of dimensions, the outputs and the scientific basis of soil loss categories have a significant affect on agricultural landscapes.

