

A DERÁZIÓS VÖLGYEK RECENS FEJLŐDÉSÉT BEFOLYÁSOLÓ TERMÉSZETI ÉS ANTROPOGEN TÉNYEZŐK: BOSTA, BARANYAI-DOMBSÁG

VARGA GÁBOR – PIRKHOFFER ERVIN – CZIGÁNY SZABOLCS
– BALOGH RICHÁRD – FÁBIÁN SZABOLCS ÁKOS

NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS INFLUENCING THE RECENT
FORMATION OF A DERASION VALLEY: BOSTA, BARANYA HILLS

Abstract

In this study, we investigated a derasion valley located south of Pécs in the South-Baranya Hills, near the village of Bosta. The exciting pattern of soil erosion on the Google Earth Pro satellite image and the asymmetry of its catchment drew attention to it. An interpretation of the contours of the 1:10 000 scale topographic map, followed by field observation, confirmed the somewhat unusual asymmetry of the derasion valley. Its catchment develops on the west-facing slope of an interfluvium. As a characteristic hilly landform, the valleys developed intensively during the periglacial climate of the Pleistocene. However, as in this case, agriculture's intensive soil disturbance accelerated their development recently. The development of the studied derasion valley is essentially influenced by the narrow strip of forest that runs unusually transversely across the valley in an E-W direction. We aimed to determine the reasons for the asymmetry of the valley, the terracing of its west-facing slope and the unusual position of the forest strip. In addition to field observations, we analysed various images (i.e. topographic and historical maps and aerial photos) and used geoinformatics to study the derasion valley. Only partial results can be reported as the research is not yet completed. The valley asymmetry is due to the local, sub-sequential character of the derasion valley. We have only indirect assumptions about the terraced appearance of the longer slope. It may be caused by the intersection of the slope with outcrops of the paleosoils of loess sequences. The tree line crossing the derasion valley is the remnant of a hollow way that formed along a dirty road during the 18th and 19th centuries, which was transformed into a loess depression and then into a forested ditch.

Keywords: derasion, dry valley, gully, historical maps, South Baranya Hills

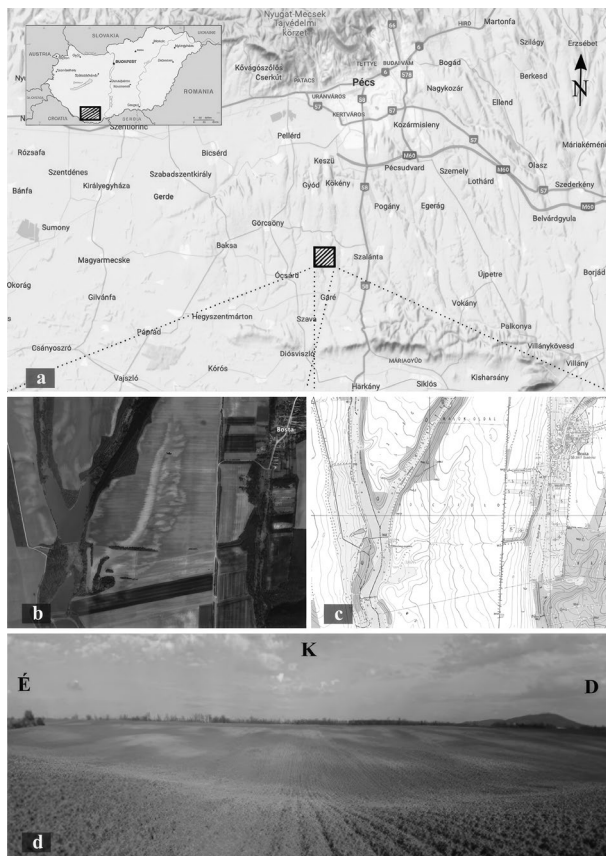
Bevezetés és célkitűzés

Kutatásunk kezdetén a Dél-Baranyai-dombság területén a Google Earth Pro program segítségével kerestünk a völgyek völgyfőhöz közeli szakaszán eróziót és a talaj lepusztulását jelző mintákat. Ezek kitűnően látszanak a program műholdfelvételein, kimondottan a szántóföldi művelés alatt álló területeken, amikor nem takarja növényzet a felszínt. A keresés közben Pécestől délre, Göröcsöny, Ócsárd és Szalánta közötti területen, Bosta határában feltűnt egy a többitől eltérő mintázatú vízfolyás nélküli, tehát deráziós mellékvölgy (*1. ábra*), amely az 1:10 000 méretarányú topográfiai térkép (EOTR 14-334) felirata szerint a Völgy-földön helyezkedik el.

A dombság területének jellemző formái a deráziós völgyek, amelyek vízfolyás nélküli, általában lapos, tál alakú völgyek, bár alaktani érte-

lemben rendkívül változatosak. Kialakulásuk fő ideje a pleisztocénre tehető, de fejlődésük – különösen a folyamatosan bolygatott – dombsági jellegű tájegységeink szántóföldi területein újra lendületet vett (HERVAI A. et al. 2008; MAROSI S. 1965; PÉCSI M. 1964; ROMMENS, T. et al. 2009)

A felső részén É–D-i irányú völgy-földi deráziós völgy a Google Earth Pro térképi ábrája alapján erősen aszimmetrikusnak tűnik. A környezetéhez képest világos sávként megjelenő, azaz a talajtakarójában erősen lepusztult K-i kitétséggű lejtővel szemben a Ny-i kitétséggű, enyhébb lejtő, nagyobb kiterjedésű völgyoldalon az időszakos vízfolyások által felszabdalt maradványfelszínek világos foltjai tagolják a lejtőt (*1. ábra*). Ezen kívül feltűnt, hogy a deráziós völgy alsó részén a völgyre keresztben egy keskeny erdősáv húzódik éppen a völgy szélességében, de ennek irányában, a völgyközi hát lejtőjének magasabb részén is van egy rövidebb.



1. ábra a) A völgy-földi deráziós völgy elhelyezkedése Dél-Baranyai-dombság területén; b) a deráziós völgy a Google Earth Pro műholdfelvételen; c) a deráziós völgy az 1:10000 méretarányú topográfiai térképszelvényen (EOTR 14-334); d) a deráziós völgy felső, E–D-i irányú szakaszának képe K-i irányban
 Figure 1 a) Location of the Völgy-föld derasion valley in the South Baranya Hills; b) the derasion valley on the Google Earth Pro satellite image; c) the derasion valley on the 1:10000 scale topographic map section (EOTR 14-334); d) image of the upper section of the derasion valley in a N-S direction looking E.

A célkitűzés nem lehet más, mint feltárni a deráziós völgy keresztmetszetében a völgy-aszimetria okát, a maradványfelszínek kapcsolatát a völgyképződéssel, valamint magyarázatot találni az erdősáv helyzetére.

Eszközök és módszerek

A vizsgált terület leírása

A vizsgált deráziós völgy a Dél-Baranyai-dombság Ny-i felén, a Pécsi-víz vízgyűjtő területén helyezkedik el Bosta és Szőke települések közvetlen közelében, közel ahhoz a völgyközi háthoz, amelyik elválasztja egymástól a Pécsi-

víz és a Karasica vízrendszerét. Ezen a háton fut az 58-as számú másodrendű főútvonal Pécs és Harkány, illetve az országhatár (Drávaszabolcs) között. A völgy a Szőke-árkon keresztül, a Hegyadó-patak, Ócsárdi-patak, Pécsi-víz, Fekete-víz útvonalon kapcsolódik a Drávához.

A Pécsi-medence tektonikusan preformált süllyedékéhez igazodó víz-, illetve völgyhálózat fejlődése során kaptúrák sorozata jelent meg a területen (LOVÁSZ GY. – WEIN GY. 1974; LOVÁSZ GY. 1977; FÁBIÁN SZ. Á. et al. 2005; KONRÁD GY. – SEBE K. 2010; KONRÁD GY. et al. 2010). A Dél-Baranyai-dombság víz- és völgyhálózata kettős arculatú lett; egyrészt az É felé néző lejtőkön új, obszekvens jellegű völgyek fejlődtek, másrészt a D felé néző lejtőin a nyugat-mecseki

hegylábfelszín eredeti lefolyási viszonyaihoz igazodva fejlődtek tovább az É–D-i irányú hosszú konzekvens völgyek. Ez utóbbiak a domb-ság legmagasabb É-i peremén közel 230 m-es magasságig vágódnak hátra, míg D-i irányban több mint 10 km-es hosszban és 100 m-es esést követően érkeznek meg a Villányi-hegység Ny-i nyúlványainak előterébe.

A vizsgált deráziós völgy két ilyen eróziós völgy, a Szőke-árok és Szilvási-mellékága, valamint a Bostai-árok határolta völgyközi hát Ny-i kitettségű lejtőjébe mélyül (*1. és 2. ábra*). A Szőke-árokhoz (Szőkei-víztározó 2-es halastó) csatlakozó torkolata felett azonnal É felé fordul, tehát nem konzekvens, hanem szubszekvens irányban mélyül és vágódik hátra a lejtőn. Fontos megjegyezni azonban, hogy az adott lejtőn lokálisan szubszekvens irányú tájegységi szinten konzekvens irányt jelent!

A Dél-Baranyai-domság földtani felépítésében a laza késő miocén (pannon) üledékek jelentik az alapot, amelyre regionálisan pliocén-pleisztocén vörösiszap (pl. Csarnóta) és 5–10 m vastag löszösszetel települ (PÉCSI M. et al. 1988). Ez a fiatal lösztakaró adja a terület talajainak (főleg agyagbemosódásos barna erdőtalaj és Ramann-féle barnaföld) alapkőzetét (DÖVÉNYI Z. 2010).

Módszerek

Jelen tanulmányhoz a Google Earth Pro vizsgált területre vonatkozó idősoros műholdfelvételeit, valamint az Arcanum adatbázisában georeferáltan elérhető katonai felmérések (első és második katonai felmérés) vonatkozó térképlapjait, továbbá a Lechner Tudásközpont (www.fentrol.hu) georeferált légi fotóit (1966_0734_3250; 1976_0116_2502; 1979_0085_4941; 1984_0119_4331) használtuk fel. A felvételeket és térképlapokat szisztematikusan átvizsgáltuk, összehasonlítottuk és értelmeztük. Ehhez felhasználtuk a HungaroMet adatbázisából a Pécs-Pogány repülőtér (adóház) meteorológiai állomás 1984. évi június és július havi napi csapadékkértékeit is.

A térinformatikai elemzéshez egy 5×5 méteres felbontású domborzati modellt használtunk fel. A domborzati modellt az ortofotó alapján javítottuk. A domborzati modelltől levezettük a lefolyási pályákat, valamint meghatároztuk a völgy elvi vízgyűjtő határát és területét. Az elemzéseket ArcGIS Pro program segítségével végeztük el.

Eredmények

A deráziós völgyekről

A derázió, mint fogalom, és az abból származó deráziós völgy, mint forma majdnem tipikusan magyar geomorfológiai jelenség. PÉCSI M. (1964) alkotta meg olyan formák leírására, amelyek képződésében nem vesznek részt a klasszikus külső erők, mint a szél, a folyóvíz, vagy épp a jég. Természetesen korábban is ismertek voltak e formák, leginkább a delle, vagy a korráziós völgy kifejezéseket használták rájuk (KÉZ A. 1956; PÉCSI M. 1962). A derázió Pécsi-féle magyarázata szerint „*E folyamatok ugyanis a felszínt lassan, felületileg – areálisan – pusztítják le*” (PÉCSI M. 1964 p. 14.), létrehozva a kérdéses völgyeket, amelyek „...*alatt hosszabb-rövidebb, tál keresztmetszetű vagy keskeny félhenger alakú száraz völgyet értünk. Benne a lineáris erózióknak nyomai nem látszanak, a völgy lejtőit és talpazatát különböző összetételű lejtőüledékek bélelik ki*” (PÉCSI M. 1964 p. 21.). E definíciók hangsúlyozzák a gravitáció szerepét, azaz a szállítóközeg nélküli folyamatokat. Azonban valljuk be, elég nehéz elképzelni, hogy e speciális völgyek létrejöttében és mai arculatában ne játszana szerepet a felszínen lineárisan csordogáló időszakos csapadékvíz, vagy hogy a szárazabb időszakok erősebb szelei ne ragadnának el egy-egy apró porszemcsét a talajról. E fogalom, bár itthon széles körben használt, nemzetközileg nem terjedt el a geomorfológiai szakirodalomban, annak ellenére, hogy a geomorfológiai enciklopédia egyik kiadásába is belekerült. Angol nyelven magyar szerzők, illetve az egykori keleti blokk szerzőinek tollából jelentek meg e fogalmat (derasion, derasion valley) használó tanulmányok (bár nem sok) az elmúlt évtizedekben (BOČIĆ, N. et al. 2010; KRKLEC, K. et al. 2012; LÓCZY D. et al. 2015). Sokkal elterjedtebb a száraz völgy (dry valley) és a delle (dell) használata (SPARKS, B. W. – LEWIS, W. V. 1957; FAIRBRIDGE, R. W. 1968).

E formák létrejöttét egyrészt a már kissé bizonytalan értelmezésű periglaciális (FRENCH, H. M. 2007) folyamatokhoz és területekhez kötik. Másrészt a természetes talajvízforrások által okozott erózióval (sapping) fejlődhetnek a völgyfők területén (SMALL, R. J. 1964). A klimatikus (periglaciális) formának tartott deráziós völgyek azonban a holocénben is képződtek és

képződnek ma is megfelelő feltételek mellett. Ebben szerepet játszik az aprózódás, a felszíni leöblítés és a vonalas erózió is, de fontos ezek meghatározott egyensúlya az anyagáttelepítésben (MAROSI S. 1965), mivel a lineáris és az areális folyamatok egyszerre hatnak egy ilyen forma kialakulása közben.

Napjainkban éppen az enyhe lejtőjű szántó-földi művelésbe vont területek felszínén újult fel képződésük (HERVAI A. et al. 2008; ROMMENS, T. et al. 2009). Ez jellemző a völgy-földi deráziós völgyre is, amelynek recens fejlődésében nagy szerepet játszanak a hirtelen lezúduló, heves esőzések. Ennek következtében az areális erózió völgyoldalakat letaroló munkája a „völgytalp” felé szállítja a lejtőhordalékot, de a völgy tengelyében a lineáris erózió ezt a hordalékot a völgy kijáratára felé mozdítva alakítja a völgyfejlődést (ÁDÁM L. 1969).

*A völgy-földi deráziós völgy
aszimmetriája és lejtőfejlődése*

Az első felfedező megfigyelés (Google Earth Pro) után a topográfiai térkép szintvonalai, majd a közvetlen terepi megfigyelés is igazolták az észrevételt, az erősen aszimmetrikus völgykeresztmetszetet. Az aszimmetrikus völgyek kialakulását a Mecsekben, valamint a Dél-Baranyai-dombság területén tektonikus okokra vezetik vissza, amit az eróziós völgyek geoinformatikai vizsgálatából állapítottak meg (PETRIK A. – JORDÁN GY. 2012; KOVÁCS I. P. 2015).

Az 1578 m hosszú és 39,6 m-t eső (25%-os lejtőjű) deráziós völgynek a keresztező erdősav feletti szakaszon a legnagyobb szélessége eléri a 300 m-t. Ebben a keresztmetszetben a K-i kitétségű meredek lejtő mindössze 80 m hosszú, míg a Ny-i kitétségű lejtő értelem szerint 220 m. A szubszekvens jelleg miatt a völgyperemek magassága nem egyforma: a Ny-i 151 m-es, a K-i 157 m-es magasságban található, de az aszimmetria egyértelmű. Ezt igazolják a völgy fontosabb morfológiai paraméterei is (1. táblázat). Ebben az esetben tehát a völgyaszimmetria nem tektonikus eredetű, hanem tisztán a geomorfológiai helyzet, a szubszekvens jelleg eredménye (2. ábra).

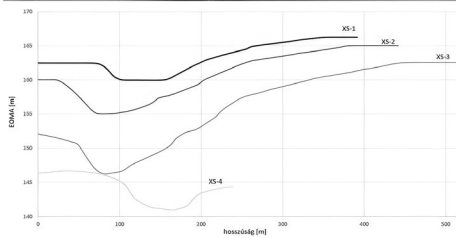
A völgy enyhébb lejtésű, Ny-i kitétségű lejtőjét különböző szintekben, a környezetétől elkülönülten, magasabb szintben világos színű felszínmaradványok tagolják (1. ábra). Olyan, mintha felszabdalt teraszfelszínek lennének, de nyilvánvaló, hogy azok nem lehetnek. A felszínmaradványok közötti lineáris mélyedések sötétebb színe még kontrasztosabbá teszi a lejtő képét. A színes lejtők képe nem jelent meglepetést, hiszen a talajerózióval van kapcsolatban, ami éppen a jelenlegi deráziós folyamatok működését is jelzi. A világos színű magasabb felszínrészletekről már lepusztult a talajtakaró, így ablakszerűen (a tektonikai ablak mintájára) felszínre kerül a talajképző alapközet, a világossárga színű lösz. A humuszt és szerves anyagú talajalkotókat is tartalmazó mozzgatott lejtőhordalék a kiemelkedő maradványfelszí-

1. táblázat – Table 1

A vizsgált deráziós völgy fontosabb morfológiai paraméterei
(H – a legmagasabb pont; h – a legalacsonyabb pont magassága)
The principal morphometric parameters of the valley
(H and h – altitude of the highest and lowest point, respectively)

	Képlet	Érték
Kerület (P) [m]	–	3917,00
Terület (A) [m ²]	–	572 846,00
Maximális vízgyűjtőhossz (L) [m]	–	1578,00
Integritás mutató (C)	$C = A/L$	363,02
A völgy területével megegyező területű kör átmérője (D)	–	854,03
Megnyúltsági arány (Re)	$Re = D/L$	0,54
Alaki tényező (Ff)	$Ff = A/L^2$	0,23
Köralakúsági arány (Rc)	$Rc = 4\pi A/P^2$	0,47
Gravelius-féle együttható (GC)	$GC = P/2(\pi A)^{0,5}$	2,59
Relief hányados (Rr)	$Rr = H-h/L$	167,42

Forrás: Land use statistics and indicators, fao.org



2. ábra A völgy-földi deráziós völgy és környezetének domborzatmodellje a vízgyűjtő-lehatárolással és a számított lefolyási pályákkal, valamint a völgy keresztmetszeteivel (1–4)

Figure 2 Digital elevation model of the Völgy-föld derasion valley and its surroundings, with catchment delineation and calculated runoff paths and profiles (1–4)

nek környezetének mélyedéseiben rakódik le és halmozódik át egy-egy időszakos csapadékese-mény hatására. Így ezek sötét színűek lesznek és a nedvességet is jóval tovább tárolják, ami hozzájárul a határozott színbeli elkülönüléshez.

A lejtőn két-három szintben lehet elkülöníteni a világos színű felszínmaradványokat a deráziós völgy „talpa” fölött. Az továbbra is kérdés, hogy mi okozza ezt a teraszos jellegű formai megjelenést. Ehhez érdemes lenne sekélyfűrészeket mélyíteni a lejtő felszínébe. Hipotézisünk szerint a löszösszletet tagoló paleotalajok itt bukkanak ki a völgylejtőn (elmetszik a lejtőfelszínt), ami befolyásolja a lejtő lepusztulási folyamatát.

A deráziós völgyet tagoló erdősávok eredete és jelentősége a völgyfejlődésben

Már a deráziós völgy felfedezésénél is érdekesnek tűntek a lejtő tagoló erdősávok és azok helyzete (1. ábra). Ráadásul harmadikként egy sokkal rövidebb is látható a térképen a völgyfő közelében. A deráziós völgy alsó szakaszán, nem messze a keresztirányú erdősávtól van egy újabb, amely azonban a völgy tengelyének irányában kanyarodik.

A lejtőirányban hosszában, illetve vonalban rendeződött erdősávok nem ismeretlen jelenségek, különösen lösz borította lejtős felszíneken. Ez teljes egészében ervényes a mi területünkre is. A jelenség a lösz lepusztulási folyamatához kapcsolódik. A lejtős területek dűlőútjain antropogén hatásra löszmélyutak alakulnak ki, amelyek tekintélyes, akár 10 m-t is meghaladó mélységet érhetnek el. Ezt a lösztakaró vastagsága szabályozza. Amennyiben túlfeljlődnek, függőleges lejtőik beomlanak. Ezzel a folyamattal a löszmélyutak átalakulnak löszszakadékokká, amelyben a közlekedés lehetősége megszűnik. Ezért a löszszakadékká alakult egykori dűlőt mellett közvetlenül általában újabb nyomvonalon új utat kezdenek el használni. Innen a folyamat ismét löszmélyút kialakulásával folytatódik. Az elhagyott löszszakadékban megindul a növényzet megtelepedése és idővel a fás szárú növények fejlett példányai nőnek ki belőle, ami szántóföldi környezetben könnyen észrevehető és jól azonosítható jelenség. Könnyen gondolhatnánk, hogy akkor itt is ez a helyzet, de a hosszabb (360 m) keresztvező erdősáv a völgyközi hát lejtőjébe mélyülő deráziós völgy tengelyén is áthalad, annak mindkét lejtőjén megjelenik.

Az 1:10 000 méretarányú polgári topográfiai térképen nem látható sem út, sem löszmélyút, sem erdősáv, viszont a lejtőn bevágódó metszések igen (1. ábra), amelyek pontosan ott helyezkednek el, ahol most az erdősávok vannak. Ha erdőt nem is, de pár egyedi fát jelöl a térkép éppen a deráziós völgyünk tengelyében, a metsződés mellett. Az egybeesés nem lehet véletlen. A topográfiai térkép ugyanakkor tartalmaz még számunkra fontos információt: az eróziós Szőke-árok völgytalpának K-i oldalán (éppen a metsződés vonalában) található – az árokra telepített völgyzárógát rajza alatti felirat szerint – a Miszlang-malom. A metsződés ellentétes K-i irányú folytatásában a völgyközi hát másik oldalán található egy földút, illetve

a lefolyás pályáját mutató sötét színű vonalak és a relatív kiemelkedő maradványfelszínek, valamint a legmeredekebb lejtőrészeket világos színű erodált foltjai és vonalai. Az 1984. július 31-én készült negyedik légi felvételen több figyelemre méltó részletet lehet azonosítani. A hosszabb árokban már öt természetes fa lombkoronája jelenik meg, és a felsőben is elindul két fa növekedése, tehát folyamatban van az árkok beerdősülése. Ugyanezen a képen látható, hogy a szántón van felszínborítás, azaz nagy valószínűség szerint kukorica nő rajta. Ezen kívül a deráziós völgy tengelyében jól követhető – a völgyfő irányából szinte a völgy kijárataig – a lefolyó víz lineáris munkája, ami egy korábbi nagyobb csapadékesemény eredménye (3. ábra). A felvétel időpontja előtt – az innen mindössze 7 km távolságban található Pécs-Pogány repülőtéri (adóház) meteorológiai állomás adatai (HungaroMet, é.n.) szerint – 26 mm csapadék esett egész júliusban. Ez kimondottan kevés, és a legnagyobb napi csapadékösszeg is csak 11,4 mm volt a hónap elején, július 3-án. Ha a júniusi adatokat is megvizsgáljuk, akkor már más a helyzet. Az állomáson júniusban 78,6 mm csapadékot mértek, a legtöbb csapadék (21 mm) június 23-án esett. Ez már elegendő mennyiség lehet ahhoz, hogy meginduljon a felszíni lefolyás. Sőt, az ezt követő tíz naptól hat esetben mértek csapadékot, így ennek a június 23-tól július 3-áig tartó tizenegy napnak az összes csapadéka eléri az 54,8 mm-t. A légi felvételen látható vízmosásnyom (barázda) tehát ebben az időszakban alakult ki.

A keresztező árok felett fehér foltokká nő a vízfolyás, illetve barázda vonala, ami azt jelenti, hogy a lefolyó víz munkája már nem elég a hordalék elszállításához, azt kicsi hordalékküpok formájában lerakja. Ezzel a deráziós völgy itteni szakaszát feltölti, esését helyileg tovább csökkenti. A hordaléktól megszabadult folyóvíz ezt követően eléri az árok peremét és azt egy kanyarral beréselve eljut az árokba. Ami igazán furcsa, hogy aztán ki is lép belőle és folytatja útját a deráziós völgy tengelyében. Itt az árok peremei beréselésénél felvett hordalékot rakja le, tehát ismét feltölti a deráziós völgy alsó részét, fokozva az eséscsökkenés mértékét.

Az 1959-es dátumtól elérhető légi felvételeknél korábbi időpontokból is tudunk információt szerezni területünkről. A Habsburg Birodalom első katonai felmérése 1763–1787 között zajlott. Ennek, valamint az I. világháborúig készült későbbi katonai térképeknek a térképlapjai elér-

hetők az Arcanum Adatbázis Kiadó honlapján. A magyarországi részek felmérését 1782–1785 között hajtották végre, a vizsgált területünkön 1783–1784-ben. Ennek térképlapja (Colonne X, Sectio 31) kivágatán a pillacsíkos lejtőábrázolás is jól mutatja a vizsgált deráziós völgyet (3. ábra). Ezen kívül megoldódni látszik a deráziós völgyön keresztben megjelenő árok, illetve erdősáv „rejtélye”. A térképlapon ezen a helyen a jelkulcs szerint egy közönséges kocsíút látható (bár az alsó szakaszán még nem ugyanott), amely a völgyközi háton túl Bosta felé tart.

A második katonai felmérést hazánk területén 1829–1866 között végezték, ezen belül az egész Dél-Dunántúl területén, így Bosta környékén is 1856–1860 között. Ennek területünkre eső térképlapján (Section 64, Colonne XXIX) a deráziós völgy ábrázolása részletesebb és rajta keresztben már ugyanott vezet az út, ahol ma az erdősávok vannak. További újdonság, hogy ezen már szerepel a korábban említett malom jelkulcsa. A deráziós völgyet is érintő út a jelölés szerint nem karbantartott, de forgalmas kocsíútként összeköti a Szőke-árok átkelőjét (fahidak), valamint a malmot Bosta településével (3. ábra). A térképeken jelölt kocsíút tehát a 18–19 századi úthálózat része volt. Így visszajutottunk az antropogén felszínformáláshoz és a löszmélyutakhoz, hiszen ezek az árkok nem lehetnek mások, mint egykori löszmélyutak maradványai.

VARGA GÁBOR

PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet,
Pécs

gazi@gamma.ttk.pte.hu

PIRKHOFFER ERVIN

PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet,
Pécs

pirkhoff@gamma.ttk.pte.hu

CZIGÁNY SZABOLCS

PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet,
Pécs

sczigany@gamma.ttk.pte.hu

BALOGH RICHÁRD

PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet,
Pécs

mitch24@gamma.ttk.pte.hu

FABIÁN SZABOLCS ÁKOS

PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet,
Pécs

smafu@gamma.ttk.pte.hu

- ÁDÁM L. 1964: A Szekszárdi-dombvidék kialakulása és morfológiája. – Földrajzi Tanulmányok 2. Akadémia Kiadó, Budapest. 83 p.
- BOČIĆ, N. – PAHERNIK, M. – BOGNAR, A. 2010: Geomorfološka obilježja Slunjske zaravni. – Hrvatski geografski glasnik 72. 2. pp. 5–26. <https://doi.org/10.21861/HGG.2010.72.02.01>
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest. 876 p.
- FÁBIÁN SZ. Á. – SCHWEITZER F. – VARGA G. 2005: A Pécsi-víz völgyének kialakulása és kora. – In: DÖVÉNYI Z. – SCHWEITZER F. (szerk.): A földrajz dimenziói: Tiszteletkötet a 65 éves Tóth Józsefnek. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest. pp. 461–472.
- FAIRBRIDGE, R. W. 1968: Dell. – In: FAIRBRIDGE, R. W. (szerk.): Geomorphology. Encyclopedia of earth science. Springer, Berlin – Heidelberg. pp. 250–252. https://doi.org/10.1007/3-540-31060-6_87
- FRENCH, H. M. 2007: The periglacial environment. – Wiley, Chichester. 458 p. <https://doi.org/10.1002/9781118684931>
- FRISNYÁK S. 1999: Magyarország történeti földrajza. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 216 p.
- HungaroMet (é.n.): Éghajlat, Magyarország éghajlata, éghajlati adatsorok, Pécs. https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_adatsorok/Pecs/adatok/napi_adatok/index.php (letöltés: 2024. 06. 05.)
- HERVAI A. – LÓCZY D. – VARGA G. 2008: Human impact by agriculture on geomorphic process in hills and floodplains. – In: LÓCZY D. – TÓTH J. – TRÓCSÁNYI A. (szerk.): Progress in geography in the European Capital of Culture 2010. Imedias Kiadó, Pécs. pp. 207–216.
- JAKAB G. – MADARÁSZ B. – SZALAI Z. 2009: Gully or sheet erosion? A case study at catchment scale. – Hungarian Geographical Bulletin 58. 3. pp. 151–161.
- KÉZ A. 1956: A korráziós völgyek egy fajtájáról (dellék). – Földrajzi Értesítő 5. 1–4. pp. 343–348.
- KONRÁD GY. – SEBE K. 2010: Fiatal tektonikai jelenségek új észlelései a Nyugat-Mecsekben és környezetében. – Földtani Közlemények 140. 2. pp. 135–162.
- KONRÁD GY. – SEBE K. – HALÁSZ A. – HALMAI Á. 2010: A Délkelet-Dunántúl földtani fejlődéstörténete – recens analógiák. – Földrajzi Közlemények 134. 3. pp. 251–265.
- KOVÁCS I. P. 2015: Domborzati formák kialakulása és fejlődése a Nyugat- és Középső-Mecsek déli előterében, a Pannon-beltő visszahúzóódását követően. – Modern Geográfia 10. 1. pp. 31–189.
- KRKLEC, K. – LOZIĆ, S. – ŠILJEG, A. 2012: Geomorfološke značajke otoka Visa. – Naše more: znanstveni časopis za more i pomorstvo 59. 5–6. pp. 290–300.
- LÓCZY, D. – PIRKHOFER, E. – GYENIZSE, P. 2015: Kapos Valley: the most asymmetrical in Hungary. – In: LÓCZY D. (szerk.): Landscapes and landforms of Hungary. Springer. pp. 105–112. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08997-3_13
- LOVÁSZ GY. 1977: Baranya megye természeti földrajza. – Baranya Megyei Levéltár, Pécs. 384 p.
- LOVÁSZ GY. – WEIN GY. 1974: Délkelet-Dunántúl geológiája és felszínfejlődése. – Baranya Megyei Levéltár, Pécs. 215 p.
- MAJEWSKI, M. – PALUSZKIEWICZ, R. 2019: The origin and evolution of small dry valleys in the last-glacial area on the example of the Pomeranian Lake District (Poland). – Estonian Journal of Earth Sciences 68. 1. pp. 26–36. <https://doi.org/10.3176/earth.2019.03>
- MAROSI S. 1965: A deráziós völgyekről. – Földrajzi Értesítő 14. 1–4. pp. 229–237.
- PÉCSI M. 1962: A magyarországi pleisztocén kori lejtős üledékek és kialakulásuk. – Földrajzi Értesítő 11. 1–4. pp. 19–39.
- PÉCSI M. 1964: A magyar középhegységek geomorfológiai kutatásának újabb kérdései. – Földrajzi Értesítő 13. 1–4. pp. 1–25.
- PÉCSI M. 1991: Geomorfológia és domborzatminősítés. – MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest. 296 p.
- PÉCSI M. 1997: Szerkezeti és vázlatalképződés Magyarországon. – MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest. 296 p.
- PÉCSI M. – GEREI L. – SCHWEITZER F. – SCHEUER GY. – MÁRTON P. 1988: Ciklikus éghajlatváltozás és rosszabbodás visszatükröződése a magyarországi löszök és eltemetett talajok sorozatában. – Időjárás 92. 2–3. pp. 75–86.
- PETRIK A. – JORDÁN GY. 2012: A Villányi-hegység és térségének morfometriai és morfotektonikai vizsgálata digitális terepmodell alapján. – In: LÓCZY D. (szerk.): Geográfia a Kultúra Fővárosában I. Publikon, Pécs. pp. 37–48.
- PIROS Cs. 2018: A Völgy-földi deráziós völgy kialakulása és morfometriája. Szakdolgozat. – PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet, Pécs. 36 p.
- RODZIK, J. – REDER, J. 2014: Natural and human influence on loess gully catchment evolution: A case study from Lublin Upland, E Poland. – Geomorphology 212. pp. 28–40. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.09.011>

- ROMMENS, T. – PEETERS, I. – POESEN, J. – GOVERS, G. – LANG, A. 2009: A temporarily changing Holocene sediment budget for a loess-covered catchment (central Belgium). – *Geomorphology* 108. 1–2. pp. 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2007.03.022>
- SCHWEITZER F. – BABÁK K. – FÁBIÁN SZ. Á. – GÖRCS N. L. – KOVÁCS I. P. – POZSÁR V. – RADVÁNSZKY B. – VARGA G. – VARGA GY. 2012: Lössképződés és formakincse. – In: DÖVÉNYI Z. (főszerk.): *A Kárpát-medence földrajza*. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 305–331.
- SMALL, R. J. 1964: The escarpment dry valleys of the Wiltshire Chalk. – *Transactions and Papers (Institute of British Geographers)* 34. pp. 33–52. <https://doi.org/10.2307/621072>
- SPARKS, B. W. – LEWIS, W. V. 1957: Escarpment dry valleys near Pegsdon, Hertfordshire. – *Proceedings of the Geologists' Association* 68. 1. 26-IN8. [https://doi.org/10.1016/S0016-7878\(57\)80015-7](https://doi.org/10.1016/S0016-7878(57)80015-7)
- SZÉKELY A. 1989: A derázió felszínformáló szerepe Magyarországon. – *Földrajzi Értesítő* 38. 3–4. pp. 225–242.
- SZILÁRD J. 1967: Külső-Somogy kialakulása és felszínalakítása. – *Földrajzi Tanulmányok* 7. Akadémiai Kiadó, Budapest. 150 p.

Internetes források

<https://www.google.com/maps/@46.0734934,18.2333794,9.97z?entry=ttu>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Sablon:Magyarorsz%C3%A1g-t%C3%A9r%C3%A9s>