

## Az antropogén akkumuláció mennyiségi paramétereinek tanulmányozása a Dél-Baranyai-dombságon

(Módszertani tanulmány)

LOVÁSZ GYÖRGY<sup>1</sup>

A társadalmi-gazdasági tevékenység által kiváltott eróziós és akkumulációs folyamatok tanulmányozása az utóbbi években egyre inkább a geomorfológiai kutatások előterébe kerül. A vizsgálatok módszerét illetően újszerű eljárást alkalmaztunk, amelynek elsődleges célja az akkumuláció mennyiségére utaló egyik paraméterének közelítő meghatározása.

Az alábbiakban a völgyeket keresztező országutak által kiváltott akkumulációs folyamatokat igazoló és terepi szintezésekkel kapott eredményeket közöljük. Ismert tény, hogy a völgy-országút „kereszteződés” két oldalán esetenként a völgytalpak jelentős szintkülönbségei figyelhetők meg. Természetesen az érkező víz felőli a magasabb. A különbségeket – mint említettük – szintezéssel határoztuk meg. A kapott értékek természetesen nem abszolút értékűek, hiszen a völgytalpaknak – elsősorban a növényzet jellege következtében – mikrodomborzata van. Ez azonban csak  $\pm 10$  cm különbséget adhat. Vizsgálatainkat a Dél-Baranyai-dombság néhány vízfolyását keresztező országutak szelvényében végeztük. Méréseink helyszínét az 1. ábra mutatja.

Az akkumulációt két paraméterrel igyekszünk bemutatni. Az egyik a völgyeket keresztező út két oldalán mérhető *magasságkülönbség*, a másik az utak előtti (akkumulált), ill. utáni természetes völgytalpak *eséskülönbsége* %-ban kifejezve. A völgytalpak esését minden esetben közel 100 m-en állapítottuk meg a szintezéssel.

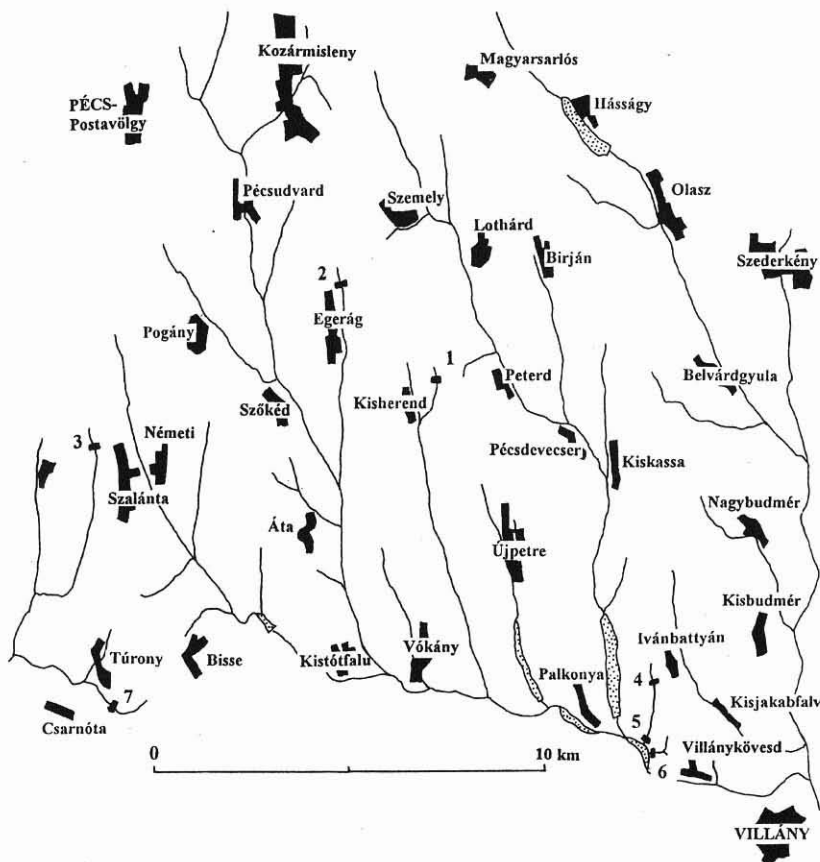
### Mérési pontok és a megfigyelések eredményei

#### *A kisherendi vizsgálatok tapasztalatai*

Az első megfigyelési pont Kisherend község ÉK-i szomszédságában volt. A községnél a völgy két ágból egyesül. A vizsgálathoz szükséges megfigyeléseket, ill. méréseket a K-i ágon végeztük (2. ábra).

<sup>1</sup> Pécsi Tudományegyetem, Természetföldrajzi Tanszék 7644 Pécs, Ifjúság út 6.

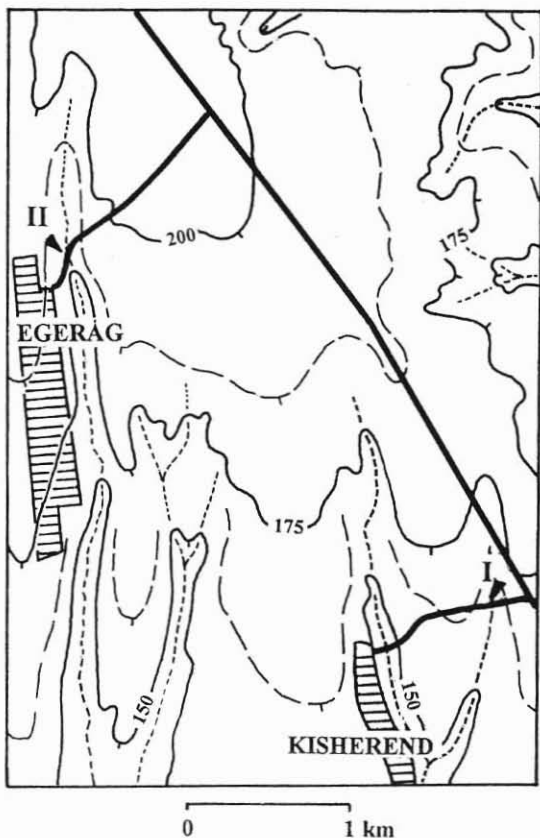
A szerző köszönettel tartozik CZIGÁNY Szabolcs egyetemi tanársegédnek, és ELEKES Tibor PhD hallgatónak a szintezési munkában nyújtott segítségükért.



1. ábra. Mérési pontok a Dél-Baranyai-dombságon. – 1 = Kisherend ÉK-i szomszédsága; 2 = Egerág; 3 = Szalánta Ny-i szomszédsága; 4 = Ivánbattyántól Ny-ra; 5 = Ivánbattyántól D-re; 6 = Villánykövesdtől Ny-ra; 7 = Túrónytól D-re

Measuring points on Southern Baranya Hills. – 1 = Kisherend NE area; 2 = Egerág; 3 = Western vicinity of Szalánta; 4 = Western vicinity of Ivánbattyán; 5 = Ivánbattyán S; 6 = Villánykövesd W; 7 = Túróny S

A deráziós völgynek az országút feletti szakaszához mindössze 0,5 km<sup>2</sup> vízgyűjtő tartozik. A terület kizárólag szántóföldi művelésű, alig 10%-a lejtős, de ez is ritkán nagyobb 5%-nál. A felszínépitő kőzet, amelybe a völgyszakasz bevágódott, lösz. A 20. sz. első éveiben épült út alatt eredetileg áteresz biztosította a felszíni víz zavartalan lefolyását. Az út D-i oldalán az áteresz 4,4 m mélyben fekszik a természetes völgytalpon. Ez egyben jelzi a töltés egykori magasságát (3. ábra). A szintezési adatok szerint ma az akkumulált felszín ennél 2,2 m-el magasabb. A feltöltődésre utal a völgytalp jelentős eséskülönbsége is az út két oldalán. Az akkumulálódott völgytalpszakasz esése 1,4% /100 m, a természetes szakaszon pedig 5,6% /100 m. Az antropogén akkumulációra tehát megbízhatóan utal a két paraméter.



2. ábra. A mérési pontok részletes helyszínrajza. – Kisherendnél (I) és Egerágnál (II)

Details of mesure points on blockplan near Kisherend (I) and Egerág (II)

terület 83%-a. A további (17%-os arányt kitevő) lejtős felszínen nagycsapadék esetén már számottevő areális vízfilm lemosás várható.

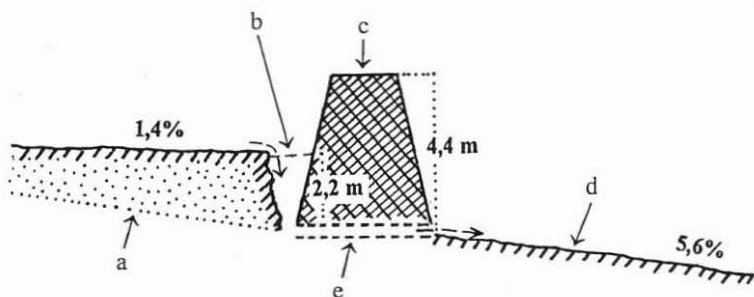
A vizsgált völgy vízgyűjtőjében a szántóföldi művelés az uralkodó. A kert aránya mindössze 5%. Ez a művelési ág viszont a viszonylag legmeredekebb lejtőkön fekszik, így nyilvánvaló, hogy ebben a térségben termelődik a legtöbb hordalék nagycsapadék esetén. A hordalék völgytalpra jutását kedvezően befolyásolja még az is, hogy a kertek lejtőlábi térségben fekszenek.

A most vázolt két vízgyűjtő természeti környezeti sajátosságainak (felszínlejtés, művelési ág) függvényében Egerág szomszédságában várható jelentősebb akkumulációs tevékenység. A szintezési mérések ezt az előzetes várakozást igazolni látszanak. Az akkumulációs felszín ugyanis 3,26 m-rel magasabb, mint az ettől mentes természetes

Az akkumulálódott szakaszon az úttöltés lábánál természetes módon keletkezett eróziós „akna” figyelhető meg (3. ábra). A nagycsapadék után érkezett hordalékos felszíni víz ugyanis ezen távozott, miután a pangó vízből az üledék túlnyomó része már leülepedett. Az akkumulációtól mentes oldalon viszont az átereszhez átlagosan 0,5 m mély és 0,7 m széles eróziós árok csatlakozik, jelezvén a továbbáramló felszíni víz eróziós tevékenységét.

#### *Az egerági megfigyelések eredményei*

Az újabb megfigyelési, ill. mérési pontunk Egerág község szomszédságában volt (2. ábra). A keresztező országút 1936–37-ben épült. A felszíni víz elvezetését biztosító műszaki megoldás szintén áteresz. Ehhez a ponthoz 0,81 km<sup>2</sup> vízgyűjtő tartozik. Felszínét itt is teljes egészében lösz borítja. Domborzata két élesen különböző lejtésű területre tagolódik. Sífnak, ill. közel síknak ítélnélhető az össze-



3. ábra. Szintezési eredmények Kisherend térségében (a szaggatott vonalú nyíl a felszíni víz útját jelzi). – a = feltételezett természetes völgytalp; b = eróziós akna; c = országút; d = természetes völgytalp; e = áteresz

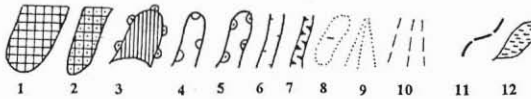
Levelling results on Kisherend area (the jagged arrows show the direction of water on the surface). – a = presumed natural talweg; b = erosional shaft; c = public road; d = natural talweg; e = culvert

völgytalp. A völgytalpak esése közötti különbségek is jelentősek, amelyek szintén a feltöltődést igazolják. Az akkumulált térségben az esés 1,22% /100 m, a felhalmozódástól mentes természetes szakaszon pedig 5,4% /100 m. (Amint már említettük, itt is áteresz biztosította a felszíni víz tovaáramlását.) Az akkumulációs oldalon csaknem teljesen eltemetett állapotban található az áteresz. Csupán kicsiny, állandóan nedves talajú mélyedés található felette. Az akkumulált felszín már 0,64 m-re közelítette meg az országút szintjét.

Ismerve az útépités időpontját (1936–37), azt is megállapíthatjuk, hogy az említett 3,26 m-es völgytalp-emelkedés kb. 60 év alatt ment végbe. Ez 0,54 m/10 év feltöltődési (felszínemelkedési) ütemnek felel meg.

### Szalánta környéki tapasztalatok

Szalánta község Ny-i szomszédságában a Görcsöny felé vezető műút mentén újabb antropogén akkumuláció tanulmányozható (1. ábra). Az 1991-ben épült országút É–D-i irányú mélyedést keresztez. A térszíni laposként megjelenő forma tulajdonképpen az útnál kezd a völgyformát felvenni. Itt mindössze az 5–7 m mély, oldallejtői alig haladják meg az 5%-ot. A tőle Ny-ra és K-re emelkedő háta – amelyek azt a szintet jelzik, amelybe a völgy bevágódott – 1 km távolságra fekszenek egymástól. Az útke-resztesződéshez számított vízgyűjtő 3,8 km<sup>2</sup>. Az általános felszínlejtés a 2–3%-ot csak az útközelben éri el. A vízgyűjtőben tehát csak igen jelentős csapadék hulláskor várható felszíni lefolyás. A deráziós lapályon átvezetett út alatt még átereszt sem építettek. Az igen enyhe domborzati viszonyok – és az ott várható gyenge lefolyás ellenére – az akkumulálódó völgytalp 0,31 m-rel magasabb, mint a természetes völgytalp. Figyelembe véve az útépités évét (1991), és a méréseink (1999) között eltelt időt, a feltöltődés üteme közel 0,31 m /10 évnek becsülhető. Az építéssel kapcsolatban megjegyezzük, hogy a



4. ábra. Ivánbattyán–Villánykövesd térségének geomorfológiai térképe. – 1 = löszfennsík; 2 = völgyközi hát; 3 = felszínlejtés; 4 = deráziós völgy; 5 = deráziós cirkuszvölgy; 6 = eróziós völgy; 7 = eróziós árok; 8 = löszdolina; 9 = deráziós hordalékkúp; 10 = lejtő; 11 = országút; 12 = tó; I, II, III = mérési pontok

Geomorphological map of Ivánbattyán–Villánykövesd micro-region. – 1 = loess plateau; 2 = barrange; 3 = slope formed by erosion; 4 = valley formed by derasion; 5 = circus valley formed by derasion; 6 = valley formed by erosion; 7 = erosion graben; 8 = loess dolinesssss; 9 = derasional fan; 10 = slope; 11 = road; 12 = lake; I, II, III = measure points

jól mérhető a különbség. A feltöltött felszín lejtése alig 0,8% /100 m, az ettől mentes esése viszont 2% /100 m. Figyelembe véve az áteresztől mentes antropogén gát korát (45–48 év), akkor a felhalmozódás üteme 0,1 m/10 évnek becsülhető.

deráziós lapály Ny-i és K-i oldalajtóján az út gyenge bevágódásban halad. Az ezekből kitermelt anyagot használták fel a töltés építésénél.

A Villányi-hegység közvetlen É-i előterében az országút nyomvonalának vezetése következtében több, egymáshoz közelfekvő völgykapuban lehet az akkumuláció mértékét tanulmányozni. Ebben a térségben a Pogányi-víznek ugyanis több É–D-i irányú, hosszabb-rövidebb eróziós-deráziós mellékvölgye torkollik (4. ábra).

#### Az ivánbattyáni mérések eredményei

Ivánbattyán DNy-i szomszédságában található egy 2 km hosszúságú É–D-i futású völgy, amelyhez 1,08 km<sup>2</sup> vízgyűjtő tartozik (4. ábra), amely csaknem teljes egészében szántóföldi művelésű. A löszfennsíkba vésődött völgy kezdetben deráziós, majd a továbbiakban legfőképpen eróziós folyamattal fejlődik. A deráziós völgyfő közelében az 1950-es évek elején épült út szeli át a völgyet áteresztés nélkül. A völgyfő térsége mezőgazdasági művelésű, és a felszínlejtés 2,5% alatt marad. Az akkumulált völgytalp az országút közvetlen közelében 0,53 m-rel magasabb, mint a természetes völgytalp. Esésükben is

A völgykapuban, azaz a torkolat térségében található mindössze egy kicsiny erdő, jelezvén, hogy az országút által felduzzasztott állandóan nedves, pangóvízes térségnek ez a legmegfelelőbb földhasznosítási módja (4. ábra). A löszbe mélyült völgy vízgyűjtőjének 30%-a sík, azaz max. 2,5%-os lejtésű. A további 70% részarányú terület viszont erősen lejtős (12% felett).

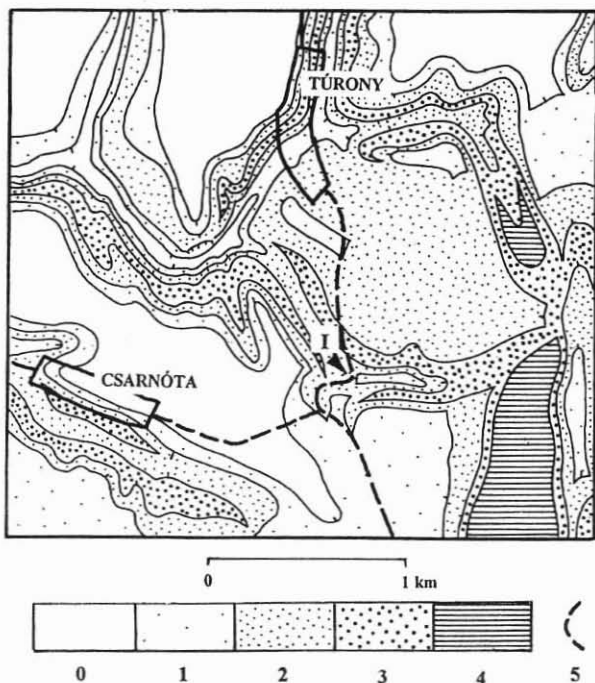
A torkolat közelében kis területen a felszínlejtés a 25%-ot is eléri. A lejtésvi-szonyokból adódóan a jó vízáadó képességű felszín, amelynek lejtése 12%-nál nagyobb, a vízgyűjtő 50%-át teszi ki. A hordalék túlnyomó része tehát itt termelődik. Méréseink szerint a *torkolati szakasz erdővel fedett akkumulációs térsége 0,52 m-el magasabb, mint az ettől mentes és a mesterséges tópart közelében fekvő felszín*. Az útépitéskor átereszt is építettek. Ehhez az erdőben kb. 0,4 m mély eróziós árok vezet, jelezvén, hogy az út duzzasztó hatása következtében pangó víz – miután üledéke túlnyomó részétől megszabadult – itt távozott a tó felé.

A völgyeket keresztező országutak duzzasztó hatása általában negatív befolyást gyakorol a földhasznosításra. A pangó vizek ugyanis meglehetősen behatárolják a szántóföldi termelést a belvízhajlam következtében. Ebben az esetben azonban *pozitívan kell értékelniünk a duzzasztást, mert a hordalékától megszabadult víz áramlik a tóba, mérsékelve annak feltöltődését*.

Ennek a völgykapunak a szomszédságában, alig 250 m-re K-re terjedelmes deráziós fülkéből származó vizet duzzaszt vissza az országút. Itt azonban *átereszt* az út építésekor nem létesítettek (4. ábra). A 0,36 km<sup>2</sup> területű, kizárólag szántóföldi művelésű hatalmas kettős deráziós völgyből érkező vizeket ill. az onnan származó hordalékot teljes egészében az út duzzasztja. A löszbe mélyült vízgyűjtő 47%-a sík, 15%-a gyengén (2,5–5%) és 38%-a közepesen, ill. erősen lejt (5–17%). Az út mint antropogén gát előtt terjedelmes vizenyős hordalékkúp található, amely nincs mezőgazdasági művelésben, éppen a pangóvíz-hajlam miatt. Ezen a síkon mindössze 2% /100 m a felszín lejtése. Az út túlsó oldalán viszont a felszín 0,75 m mélyen fekszik. A *felhalmozódott anyag vastagsága tehát 0,75 m-re tehető*. Az akkumulációs felszín már az út magasságában van. Ez azt jelenti, hogy *az antropogén gát mögött a felhalmozódás befejeződött*, és a nagycsapadék alatt keletkezett hordalék – némi ülepedés után – a közeli tóba kerül. Az országút hasonló szerepével még a község (Villánykövesd) K-i szomszédságában is találkozhatunk (4. ábra). Minden esetben a pangóvíz, ill. a vizenyős réti felszín jelzi a felhalmozódás kiterjedését.

### *A Túrony melletti vizsgálatok tapasztalatai*

Az antropogén akkumuláció legjelentősebb példája a Villányi-hegység É-i előterében fekvő *Túrony község D-i szomszédságában* található (5. ábra). Az 1881–1884-es években már megépített Pécs–Harkány–Siklós országút völgyet keresztez, amelyhez mindössze 0,51 km<sup>2</sup> hegységi domborzatú vízgyűjtő tartozik. A felszínlejtés rendkívül meredek. A terület csaknem teljes egészében (98%) 12%-nál nagyobb lejtésű. A művelési ág-megoszlás is változatos, amennyiben 34%-a erdő, 31%-a szőlő és 35%-a szántóföldi hasznosítású. Az országút alatt nagyméretű ovális keresztmetszetű átereszt bizto-



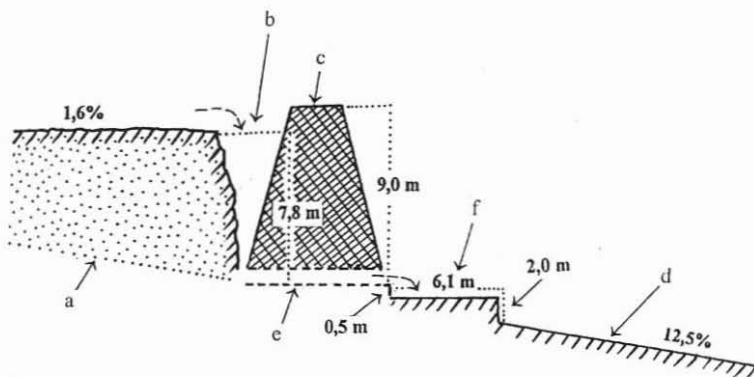
5. ábra. Túrony–Csarnóta lejtőkategória térképe. Általános felszínlejtés. – 0 = 0–2,5%; 1 = 2,5–5%; 2 = 5–12%; 3 = 12–25%; 4 = 25% felett; 5 = országút; I = mérési pont

Slope-category map of Túrony–Csarnóta. – 0 = 0–2,5%; 1 = 2,5–5%; 2 = 5–12%; 3 = 12–25%; 4 = more than 25%; 5 = road; I = measure point

sítja a felszíni víz továbbáramlását. Az áteresz alsó pontja 9 m-rel fekszik az országút alatt (6. ábra). Az építők figyelembe vették a hegység felől érkező víz erózióját is. Ezért az áteresz után 6,1 m-en kövezett a víz útja. Ennek végén azonban 2 m mélyen fekszik a természetes völgytalp. Kézenfekvő, hogy ez a szintkülönbség a kövezett meder építése után keletkezett a felszíni erózió hatására.

Az út által akumulált és a természetes völgytalp közötti különbség – a szintezésünk tükrében – 7,8 m-nek adódik. Az akumulált völgytalp esése az út előtt 170 m hosszúságban 1,6% /100 m, a természetes völgytalpé pedig 12,5% /100 m. A részletes mérési eredményeket a 6. ábra mutatja. Az átereszhez érkező víz azonban itt is az akumulálódás kezdetétől biztosított továbbáramlásának lehetőségét, és e célból ún. eróziós aknát mélyített.

A felhalmozódás kezdetének meghatározása, ill. becslése rendkívül bizonytalan. Az utat minden bizonnyal a történelem folyamán több szakaszban építették, ill. töltészték. Kezdetben valószínűleg töltés nélkül vezetett át a völgyön. Feltehetően éppen a felszíni víz készítette a társadalmat az út fokozatos, egészen a mai magasságig történő emelésére.



6. ábra: Szintezési eredmények Túronytól D-re (a szaggatott vonalú nyíl a felszíni víz útját jelzi).  
 – a–e = a jelmagyarázatot l. a 3. ábránál; f = kövezett meder

Levelling results to the South of Túrony (the jagged arrows show the way of the water on the surface).  
 – a–e = for explanation see Fig 3.; f = paved streambed

Történelmi dokumentumok és műszaki leírás hiányában csupán azt lehet megállapítani, hogy már 1783–84-ben közelítően ezen a nyomvonalon haladt az út, valószínűleg töltés nélkül. Feltehető, hogy szinte az út keletkezésével egyidőben kezdődhetett a töltésezés. Biztosra vehető ugyanis, hogy a töltés nélküli úton gyakori volt az eróziós kár, azaz nagycsapadék után az utat keresztező eróziós árok miatt szinte lehetetlen volt közlekedni.

Feltételezve azt, hogy a magasítás az ezt követő években kezdődött, és ez lényegében követte az akkumulációt, akkor *hosszvetőlegesen 220 év alatt érte el a felhalmozódás a mai szintet.* Ha a gondolatmenetet elfogadjuk, akkor a *0,39 m/10 év fel-töltődési ütem számítható.*

#### QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE ANTHROPOGEN ACCUMULATION ON THE AREA OF SOUTHERN BARANYA HILLS

by Gy. Lovász

#### Summary

The authors studied the Transdanubian Hills between the Mecsek and Villány Mountains. This area is built up of Pannonian layers covered by thick loess deposits.

The authors analysed the accumulation near the road and valley junction working with geodetic levelling-system. The valley floor level everywhere is higher near the roads than the other parts of the valley, due to the accumulation caused by the rainwater. The through flow is transported by concrete pipe under the roads. The localisation of the control points are shown on figures 1 and 2. The most important results show the differences between the natural and manmade valley floor-levels (Figures 3 and 6).

Translated by the author