

Geomorfológiai típussterületi vizsgálatok a Tolnai-Hegyháton nagyberuházások telephely-kiválasztásának szempontjából

BALOGH JÁNOS–MAROSI SÁNDOR¹

Abstract

Geomorphological investigations on type localities of the Tolnai-Hegyhát for site selection of large projects

During the past decades in the GRI HAS comprehensive applied studies were carried out from the thematic and regional aspects aimed at site selection for large-scale constructions and deposition of toxic wastes with a special reference to geographical preconditions (SCHWEITZER, F.–TINER, T. 1996 etc.). Such investigations required solution of extremely diverse tasks in fundamental research in test areas designated for industrial sites. In the course of field works geomorphological features of a hill environment of the Tolnai-Hegyhát were studied and mapped at a scale of 1 : 10 000 in an area located between the settlements Udvari–Miszla–Sárszentlőrinc–Uzd which seemed to be suitable for the deposition of nuclear wastes of small and medium radioactivity. Most of the territory belong to village Udvari administratively.

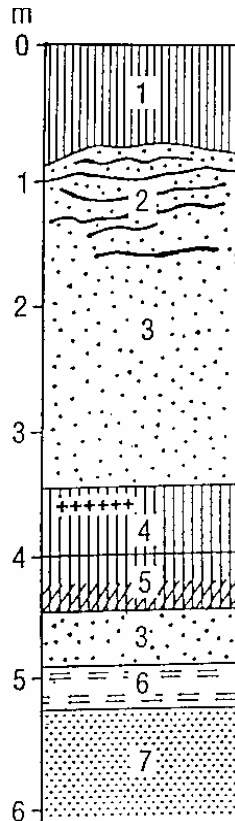
The methods of study partly are discussed in the literature (ÁDÁM L. 1969, 1982; ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959, 1981; GÓCZÁN L. 1974; BALOGH J.–MAROSI S.–SCHWEITZER F. 1996), and based on previous experience included field trips, research of exposures and soil profiles, boreholes, sampling and laboratory analyses and mapping.

In the first step the main landforms types were mapped and evaluated. Thematic maps most relevant to the assessment of suitability for construction are considered those of geomorphology, slope categories and relief dissection.

A kutatás célja és az alkalmazott módszerek

Az elmúlt évtizedben az MTA FKI-ben kiterjedt, tematikailag és regionális tekintetben is széles körű gyakorlati célú vizsgálatok folytak, amelyek többek között a nagyberuházások és veszélyes hulladékok telephely-kiválasztását, e munkálatok földrajzi feltételrendszerének kimunkálását célozták (SCHWEITZER F.–TINER T. 1996). Az ilyen vizsgálatok rendkívül összetett, széles spektrumú alapkutatási feladatok megoldását is igényelték a legkülönbözőbb gyakorlati célok elérése és megalapozása érdekében, gyakran teszt területeken, potenciális telephelyeken. Ezek közül csupán egy alapozó feldolgozást mutatunk be az alábbiakban – *hangsúlyozottan példaként*. A vizsgálatra kijelölt Tolna megyei típussterületen is a feladatnak és a *célnak* megfelelően terepi bejárás során vizsgáltuk és 1:10 000 méretarányban térképeztük a kis és közepes radioaktivitású hulladékok elhelyezésére alkalmasnak tűnő, Udvari–Miszla–Sárszentlőrinc–Uzd települések közötti dombsági felszín *geomorfológiai* viszonyait, amely terület közigazgatásilag nagyrészt Udvarihoz tartozik.

¹ MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.



1. ábra. Diósberény, homokfeltárás szelvénye (BALOGH J.–MAROSI S.–SCHWEITZER F. 1995). – 1 = kovárványos barna erdőtalaj; 2 = 1–2 cm vastag kovárvány rétegek; 3 = közepes szemű homok; 4 = feketésbarna fosszilis talaj, faszén rétegekkel; 5 = vörösesbarna fosszilis talaj; 6 = fehér, szürkésfehér mésziszapos homok; 7 = finomszemű fehéres-szürke homok (fútohomok); +++ = faszén

Sand profile at Diósberény (BALOGH, J.–MAROSI, S.–SCHWEITZER, F. 1995). – 1 = sandy brown forest soil with 'kovárvány'; 2 = 'kovárvány' layers of 1–2 cm thickness; 3 = medium grained sand; 4 = blackish brown fossil soil with charcoal interbedding; 5 = reddish brown fossil soil; 6 = greyish white sand with lime mud; 7 = whitish grey fine sand (wind blown); +++ = charcoal

Vizsgálati módszereink a szakirodalmi tájékozódás-értékelés (ÁDÁM L. 1969, 1982; ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959, 1981; GÓCZÁN L. 1974; BALOGH J.–MAROSI S.–SCHWEITZER F. 1996), korábbi eredményeink célorientált csoportosítása-átértékelése alapján a terület helyszíni bejárását, meglévő feltárásokon kívül talajszelvények, fúrások létesítését, mintagyűjtést, a szelvényezés és jegyzőkönyvezés során végzett helyszíni mintavizsgálatok kiegészítéseként laboratóriumi elemzésre begyűjtött mintavételezést, térképi megfigyeléseket-pontosításokat foglaltak magukba.

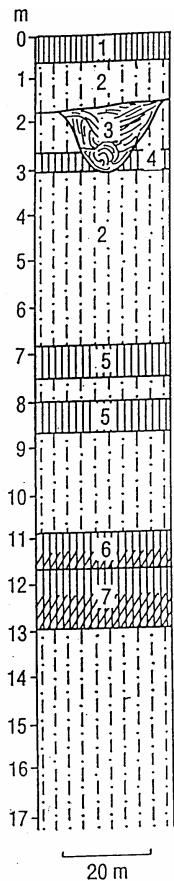
Mindenekelőtt a felszíni formák főbb típusait ábrázoltuk és minősítettük. Az ezt megalapozó és a tervezett létesítmény telephelyének alkalmassági minősítését befolyásoló elengedhetetlen térképeknek tekintettük a geomorfológiai, a lejtőkategória- és a felszabdaltsági térképet.

A tágabb térség (Tolnai-Hegyhát) általános geomorfológiai képe

A vizsgált terület a *Tolnai-Hegyhát* nevű kistáj felszínén helyezkedik el (ÁDÁM L. 1969, 1982). Ezt a 600 km² kiterjedésű, átlagosan 220 m tszf-i magasságú (legmagasabb pontja 286 m) kistájat Ny-on Külső-Somogytól a Kapos, É-on és K-en a Mezőföldről a Sió–Kapos, ill. a Sárvíz széles, teraszos völgye választja el, D-en pedig a Mucsi–Hidas-patak (Alsóhidas-patak) a Völgység kistájától különíti el.

Vastag, helyenként felszínre bukkanó panóniai üledékekre, részben pleisztocén folyóvízi homokos hordalékokra (hordalékkúp-anyagokra; 1. ábra) települt, 20–40 m vastagságot is elérő, általában 1–2, de nem ritkán több fosszilis talajjal megosztott, fiatal pleisztocén löszös összletek (2. ábra), nagyobb-részt eolikus, de részben szoliflukciós, áttelepített lejtőlöszök a meghatározóak a felszín felépítésében. Előfordul azonban a vastag, az idősebb pleisztocén összleteket is magába foglaló üledéksorozatban több talajsorozat is.

A terület felszínét szélesebb–keskenyebb löszfedte hegyhátak, keskeny vízválasztó gerincek, különböző meredekségű, pusztuló–épülő lejtők, eltérő genetikájú, méretű és formájú völgyek tagolják. Független tagoltságára az átlagosan közel 80 m/km²-es relatív relief, vízszintes tagozottságára a kerekén 3 km/km²-es völgsűrűség jellemző. Ny-i, É-i és K-i, nagyobb völgyekre (Kapos–Sió) leszakadó meredek



2. ábra. A gyöngyi téglagyár szelvénye. (BALOGH J.–MAROSI S.–SCHWEITZER F. 1995). – 1 = recens csernozjom talaj; 2 = rétegzett finomhomokos lösz; 3 = a löszben kialakult eróziós szakadékvölgy omladékos üledéke; 4 = gyengén humuszos fosszilis talajszint; 5 = kávébarna mészlepedékes fosszilis talaj; 6 = csernozjom jellegű fosszilis talaj; 7 = vörösesbarna mészes fosszilis talaj

Profile from the brickyard of Gyöngyös (BALOGH, J.–MAROSI, S.–SCHWEITZER, F. 1995). – 1 = recent chernozem soil; 2 = layered loess with fine sand; 3 = sediment as a result of collapse in loess valley; 4 = layer of slightly humous fossil soil; 5 = coffee brown calcareous chernozem; 6 = chernozem-like fossil soil; 7 = reddish brown fossil soil with carbonate veins

(20–25 °-os), magas (80–150 m) peremei a rétegdőlések függvényében különböző mértékben csuszamlásveszélyesek, kellő alátámasztás hiányában helyenként omlásveszélyesek.

A nagyjából É–D-i irányban húzódó, környezetéből fiatalon kiemelkedett Hegyhátat a DDNy–ÉÉK-i futású, a vizsgált terület DK-i részét is harántoló Donát-patak aszimmetrikus völgye szeli ketté. A belé torkolló ÉNy–DK-i irányú eróziós mellékvölgyek közül közvetve már több befolyásolja – helyi erózióbázisként – a felszínformálódást. E fontosabb mellékvölgyek közé tartozik pl. a Diósberényi-árok, a Gyöngyi-árok, az Udvardi-völgy, a Péli-víz, a Báni-patak völgye és a Nagyszékelyi-árok. Velük együtt, hozzájuk hasonlóan uralkodóan ÉNy–DK-i irányúak a Hegyhát belső területeit aprólékosan tagolt domborzatúvá formáló, párhuzamosan húzódó deráziós völgyek, páholyok, fülkék, aszóvölgyek-horhosok, cirkuszvölgyek és a köztük magasodó háta, gerincek.

A nagyobb, 200–300 m széles völgytalpú, 100–120 m relatív mélységű eróziós völgyek közti háta, tetők iránya is általában DK-i, s lapos völgyekkel tovább tagolódtak. A D-ies lejtők lankásabbak (5–7 °), az É-iasak meredekebbek (15–25 °) és aprólékosan tagolódtak.

A fő vonalakban a fentiekben jellemzett felszíni kép teljesebbé tételéhez tartozik, hogy az említett *nagyobb völgyek peremein* mutatkoznak felszínmozgások, *kisebb mértékben csuszamlás-, nagyobb mértékben omlásjelenségek, ill. -veszélyek*. A települések is jórészt a völgyekbe húzódtak. A településmorfológia nagymértékben követi a felszínmorfológiát. A falvak jelentős részének alaprajza ezt egyértelműen tükrözi. A területet szegélyező Sió–Kaposvölgy allúviumára, ill. magasabb teraszos hordalék-kúp-síkjaira települt falvaktól (pl. Sárszentlőrinc és Uzd településektől) eltekintve gyakori és szembetűnő, hogy a belső dombsági felszínek településeinek utcahálózata (pl. Diósberény, Szakadát, Szárazd, Udvari, Mészla), de még Gyöngyös is a völgyhálózat futásához igazodik. S minthogy a völgyi háztelkek kialakításának szükségszerű igénye, a parasztgazdaságok funkcionálásának (lőszbevált pincék kialakítása) célszerű-



sége egybevágott, érthetően mutatkozik ma a földtani–geomorfológiai fejlődéstörténeti folyamat ama eredményének antropogén felfokozódása, miszerint a – gyakran (egy)utcás – falvak telekvégében, völgyperemeken (aktív) meredek (jórészt lösz-) magaspartok, feltárások húzódnak. Csuszamlás- és omlásveszélyességüket ugyancsak antropogén (emberi–technikai) beavatkozások csökkent(het)ik.

Az említett, inkább omlás-, mintsem csuszamlásveszélyes, meredek völgyperemeken kívül a meredekebb lejtőket, hátakat keresztező utak bevágásaiban, (löss)mélyutakban, az ezeket kísérő meredek falakban, peremeken van számottevő pusztulás (eróziós)-veszélyeztetettség. A nagyfokú eróziós árkolódáson kívül a mélyebb utak bevágott löszös felépítésű peremein szuffúziós jelenségek is gyakoriak, s együttes hatásuk löszkutak, löszpiramisok kialakulását is eredményezte. Számottevőbb esős napokat követő terepbejárásaink során jelentős friss vízmosásos, esőbarázdás felszínpusztulást tapasztaltunk.

A Hegyhát középső és Ny-i részére a viszonylag kevésbé tagolt, vízvásztó jellegű, tető-, ill. hátfelcsúcsok jellemzőek. Ez azonban korántsem jelent tagolatlan síkokat, hiszen területükön belül völgyi vízvásztók is előfordulnak, másrészt viszonylag közeli helyi erózióbázisok, meredek völgyperemek, hátraharapódzó völgyfők sem ritkák.

Az Udvari környéki terület geomorfológiai jellemzése és térképezése

A részletesebben tanulmányozott terület geomorfológiai adottságai alapján (3. ábra) DNy-ról ÉK felé 6 felszíni egységre tagolható, jórészt a patak-völgyek által elkülönítetten.

a) Az első egység Udvaritól DNy-ra terül el. Központi része az *Udvari-völgy és a Péli-völgy közti* vízvásztón, ÉÉNy–DDK-i irányban 1800–1900 m hosszúságban, kerekén 500 m szélességben húzódó felszín a Kazalos-hegyben 215 m tszf-i magasságban tetőzik, az Udvari-hegy pedig 195 m magas a tszf. Ez a hát ÉK felé 300–500 m-re meredek lejtővel hanyatlik le a Péli-vízre, amelynek peremét rövid, mélyre vágódó, hátraharapódzó szárazvölgyek, horhosok, vízmosások, deráziós páholyok, fülkék tagol-

←

3. ábra. Udvari geomorfológiai térképe (szerk. BALOGH J.–MAROSI S.–SCHWEITZER F. 1996). – A = eróziós és akkumulációs formák: 1 = alacsony ártér, völgytalp; 2 = Sió menti élő, lefűzött meander; 3 = egykori feltöltött patak- és folyómeder; 4 = teraszos hordalékkúp-sík; 5 = patakterasz (völgyváll); 6 = eróziós völgy; 7 = eróziós–deráziós völgy; 8 = deráziós völgy; 9 = vízmosás; 10 = deráziós fülke; 11 = deflációs mélyedés; 12 = patak-hordalékkúp. B = komplex formák: 13 = löszplató > 200 m a tszf; 14 = löszplató 150–200 m a tszf; 15 = völgyközi hát; 16 = lejtőpihenő; 17 = lejtő általában; 18 = vízvásztó nyereg; 19 = fővízvásztó; 20 = település; 21 = közigazgatási határ

Geomorphological map of Udvari (compiled by BALOGH, J.–MAROSI, S.–SCHWEITZER, F. 1996). – A = erosional and accumulative forms: 1 = low flood plain, talweg; 2 = waterlogged cut off meander along Sió; 3 = former stream and river valleys; 4 = terraced alluvial fan; 5 = stream terrace; 6 = erosional valley; 7 = erosional-derasional valley; 8 = derasional valley; 9 = ravine; 10 = derasional niche; 11 = deflation hollow; 12 = stream alluvium. B = complex forms: 13 = loess plateau > 200 m a.s.l.; 14 = loess plateau 150–200 m a.s.l.; 15 = interfluvial ridge; 16 = gentle slope segment; 17 = slope undistinguished; 18 = watershed saddle; 19 = main divide; 20 = settlement; 21 = administrative boundary

ják. Az ezekből a nagyobb esőzéseket követően – pl. terepbejárásaink alkalmával is jól láthatóan – a laza löszös lejtőhordalék (talaj) számottevő mennyiségben halmozódik át az alacsonyabb szintekre, sőt Udvariban az aszfaltutat is foltosan, helyenként 4–5 cm vastagságban is elfedi, számottevő lineáris és areális erózióról, az ellene való védekezés szükségességéről tanúskodva.

Az erózió elleni védelem itt növényvédelmi megoldással is elérhetőnek ítéltető (a kukorica kultúrában nagy, a rét–legelő területen jelentéktelen volt a felületi erózió), és némi meliorációs védelemmel kiegészülve egészében biztosítható. A tetők felszínébe ÉNy és különösen DK felől intenzíven hátraharapódzó aszók völgyfőjének meliorációs védelme szükséges. A hosszan elnyúló DNy-i kitétséggű lejtőfelszínnek szerencsére enyhék, a litológiai–talajtani adottságok ellenére kevésbé erózióveszélyesek.

Az útbevágásokban, löszmélyutakban 5–10 m vastagságban feltáruló lösz-, homokos lösz-, lejtőlösz-összletek eredeti talajtakarója csernozjom és csernozjom barna erdőtalaj. A kisebb arányban képződött barnaföld is sztyepesedett már a kultúrnövényzet, továbbá az évszázadokon át végzett mezőgazdasági művelés hatására. Az egyik tetőhelyzetben, 2%-os DNy-i kitétséggű lejtőn ástott talajszelvényünk ép, erodálatlan, mély rétegű (130 cm), löszön képződött sztyepesedett barnaföld vályogtalaj, amelynek feltételezhető egykori erdőtalajos jellegére B szintje színén kívül részben szerkezete utal. A, AB szintjeinek színe, humusztartalma, karbonátállapota, gyenge mészlepedékessége csernozjomosodást tükröz. Meredekebb lejtőkön, peremeken azonban a lepusztulás földes kopárok megjelenésében mutatkozik. Gyakori a korábban erodált felszíneken az inflexiós sávok vándorlása, vagyis a felszindinamika eredményeként másodlagosan keletkezett humuszkarbonát talajok, épülő lejtőszakaszokon pedig lejtőhordalék-talajok megjelenése is.

A felszín mai stabilitása, eróziós veszélyeztetettségének mértéke intenzív csapadékos időszak utáni tapasztalatainkkal összefüggően jól megmutatkozott a különböző földhasznosítási formákban. Gyakori a differenciált, rendkívülien erős, több cm vastagságban érvényesülő anyagáthalmazódás. A völgyperemekre, völgyfőkre, útszegélyekre jellemző fasorok, facsoportok, völgylejtőkön jellegzetes füves növényzet jelentős eróziógátló szerepe törvényszerűen megnyilvánult.

b) A részletesebben vizsgált terület másik, domborzatilag legegységesebb, viszonylag nagyobb kiterjedésű, önálló felszindarabja a Mislai-völgytől ÉNy–DK-i irányban a *Péli-víz és a Báni-patak völgyei közt* 3 km szélességben, 10–12 km hosszúságban húzódó, a Donát-patakig fokozatosan alacsonyodó, a Mislai környéki 200 m fölötti (Ágnes-hegy 230 m, Pintér-hegy 220 m, Öreg-hegy 206 m a tszf.) löszfelszíntől a Donát-patakot (allúviuma átlagosan 100 m körüli) kísérő, 120–150 m magasságú lejtős szintig, peremekig–völgyoldalig terjedő, kisformákkal meglehetősen tagolt plató.

Ennek a felszindarabnak valamivel több mint egyharmadnyi ÉNy-i, magasabb része erősebben tagolt: állandó vízfolyással rendelkező eróziós mellékvölgyek is szabdalják (Vadalmás-völgy stb.), jellemzően azonban csaknem É–D-i, pontosabban ÉÉNy–DDK-i irányultságú eróziós–deráziós, ill. deráziós völgyek, nagy számban pedig eróziós vízmosások szabdalják, ill. osztják keskeny (max. 200–300 m-es) hosszanti platókra, hátakra. Utóbbiak közül többet a hátraharapódzó és felszintagoló völgyfők szinte átrágnak, pl. a Macskás-hegytől (214 m) DK-re.

A nagyobbik, alacsonyabb *DK-i* felszínarab párhuzamos szárazvölgyekkel, köztük viszonylag szélesebb hátakkal jellemezhető. Az É–D-i irányú, 30–40 m mélységű szárazvölgy-hálózatra jellemző a völgyfők ágas-bogas, helyenként cirkuszvölgyes jellege, aprólékos tagoltsága. Akad azonban közöttük több hektárnyi kiterjedésű, tagolatlan platófelszín is. Ide esik a MÁFI által lemélyített kutatófúrás, amelynek 170 m, ezen belül kerekén 100 m negyedidőszaki vastagságú rétegsora több fosszilis talajt tartalmaz, a gyönki téglagyári feltárás szelvényéhez (2. ábra) hasonlóan. Geomorfológiai sajátosságait jól tükrözi földhasznosításuk: nagy területeken évszázadok óta szántóföldi művelés a jellemző. Külön figyelmet érdemelnek természetesen a főbb völgyek irányából a deráziós pályákon hátravágódó és eróziós völgyekké formálódott–mélyült, az első felszín alatti vízszintet is megcsapoló *völgyek*.

A fiatal felszínformálódást, részben antropogén hatásokat is tükröző jelenlegi formaegyüttesek mellett feltűnő és a korábbi geomorfológiai fejlődéstörténetre is utaló sajátos domborzati emlékek a fő belső vízfolyás, a Donát-patak völgyét balról szegélyező, mellékvölgyekkel szabdaltsor, ill. völgyváll-együttes.

c) A *Báni-patak és a Nagyszékelyi-árok közti* felszínarab vizsgált területre jutó részének legmagasabb tetőszintjei 170 m tszf-i magasságúak, DK-re, a Donát-patak völgye irányába 120–130 m-ig alacsonyodnak. A Báni-patakhoz lefutó mellékvölgyek eróziós és eróziós–deráziós eredtűek, kisebb részben szárazvölgyek. Figyelemre méltó sajátosságuk, hogy jobb oldali, Ny-i peremük igen meredek és tagolatlan, míg bal oldali, K-i, ugyancsak meredek lejtőik kis szárazvölgyekkel sűrűn felszabdaltak, aprólékosan tagoltak.

d) A *Nagyszékelyi-ároktól a Sióig* húzódó, a vizsgált területre eső felszín 120–150 m átlagos tszf-i magasságú, kevésbé tagolt sík, ám viszonylag nagyobb hozamú vízfolyásokkal határolt egység.

e) A Hegyhát DDNy–ÉÉK-i irányban átszelő *Donát-patak* torkolata felé közelítve hirtelen K-re fordul, sőt egyre kiszélesedő völgye tökéletes *hajtúkanyarral* DK-i irányba tartva éri el Uzd alatt a Sió–Kapos-csatornát. A hajtúkanyartól D-re a Donát-patak és a Sió-perem közti felszínrészben ugyancsak húzódik egy keskeny É–D-i irányú *vízválasztó* hát. Ettől ÉÉNy-i irányba a Donát-patak felé, DDK-i irányba pedig a Sió-völgy felé vésődtek ki rövidebb–hosszabb eróziós–deráziós árkolások, szárazvölgyek, alsó szakaszukon részben függővölgyek.

f) A *Donát-patak torkolata* közelében korábbi völgybevágódása, terasz-, ill. völgyvállformáló tevékenysége hordalékkúp-építő felszínformálásba vált(ott) át, s a *Sió–Kapos* változó eróziós–akkumulációs felszínformálásával együttesen ármentes szintet kínált Uzd település kialakulásának. Itt a 3–5 km szélességű, 93–94 m tszf-i magasságú alacsony- és a 3–4 m-rel magasabb magasártéri síkok együtteséhez idősebb, jégkor végi terasz-, ill. hordalékkúpsáv kapcsolja a Hegyhát általában meredekebb, alámosott völgyperemét.

Hogy a Sió-völgy allúviumának éppen a Donát-patak torkolata közelében mutatkozik – mind az északibb, mind a délebbi völgyszakaszhoz képest – szembetűnő kiszélesedése, az a helyi erózióbázisként szereplő lapály paleogeográfiai süllyedék jellegét sem zárja ki, s egyúttal a Donát-patak alsó szakasza hajtúkanyaros futását is magyarázhatja.



Míg a Sió-völgyben Sárszentlőrinc-től É-ra több km-es szakaszon az alluviális alacsony ártér Ny-ról közvetlenül érintkezik a lösszel megemelt II. sz. újpleisztocén terasszal, Sárszentlőrinc-től D-re néhány km hosszúságban, 200–300 m szélességben a Hegyhát elrombolt alacsony peremi része óholocén magasártéri „sziklaterasz”-nak, azaz folyó-hordalék nélküli eróziós völgyváll-síknak tűnik. Borjád fölött 2 km-rel azonban ez a szint is megszűnik, s az allúvium közvetlenül a meredek, alámosott Hegyhát-peremmel érintkezik. Hogy itt – szemben a Sárszentlőrinc-től É-abra lévő Sió-völgyszakasszal – már az újpleisztocén terasznak sincs nyoma, abban a betorkolló, hordalékkúp-építő, üledékétől megszabadult Donát-patak vizével gyarapodott eróziós tevékenységnek, utólagos teraszrombolásnak is szerepe volt, a korábban tektonikailag is mind Ny-abra kényszerülő Sió–Kapos erózióján, Hegyhát-peremet pusztító tevékenységén kívül.

A recens peremformáló, lejtőpusztító folyamatok a Donát-patak egyre kitáguló alsó szakaszán igen jellemzőek; areális megnyilvánulásuk főleg talajerózió képében általános, csuszamlásos megnyilvánulásuk azonban rétegtani–üledékföldtani, települési adottságok miatt is elhanyagolható.

A fentebb írtakon kívül a geomorfológiai sajátosságokról további információk olvashatók le a térképről (3. ábra); a jelkulcs és magyarázata eredeti felvételezésünkör 1:10 000 méretarányban (itt persze kicsinyítve mellékelve) az egyes formákról, típusokról, genetikájukról és elterjedésükről, gyakoriságukról egyaránt tájékoztat.

Lejtőkategória térkép és talajeróziós viszonyok

A felszín élénkségét a lejtőszög és a lejtőerdési viszonyok tükrözik (4. ábra). E domborzati paraméterek különböző sajátosságainak területi vizsgálata elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt fontos, befolyásolnak néhány jelenkori felszínformáló folyamatot és említésre méltó mikro- és makro-geomorfológiai módosulásokat okozhatnak, pl. talajeróziót, földcsuszamlásokat.

a) A lejtőkategóriáknál a talajeróziós számítások gyakorlatában használt %-os beosztást alkalmaztuk (100% 45 °-os lejtőszögnek felel meg).

A 0–5% közötti lejtőkategória értékkel a platófelszíneket, a keskeny völgyközi hátaikat, a lejtőpihenőket, a csekély lejtésű völgytalpakat és a sík alluviális teraszos hordalékkúp-felszíneket, alacsony ártereket jelöltük.

←

4. ábra. Udvari lejtőkategória térképe (szerk. BALOGH J.–MAROSI S.–SCHWEITZER F. 1996). – a = közigazgatási határ; 0 = 0–5%, eróziómentes sík, ill. enyhe lejtő; I = 5–12%, eróziómentes vagy areális erózióval veszélyeztetett lejtő; II = 12–25%, areális, barázdás erózióval veszélyeztetett lejtő; III = 25–35%, árkos, barázdás erózióval veszélyeztetett lejtő; IV = >35% árkos, vízmosásos, erózióval veszélyeztetett meredek, felszabdalt lejtő

Slope category map of Udvari (compiled by BALOGH, J.–MAROSI, S.–SCHWEITZER, F. 1996). – a = administrative boundary; 0 = 0–5% erosion-free flat and very gentle slope; I = 5–12% slope free of erosion or endangered by sheet wash; II = 12–25% slope endangered by sheet wash and rill erosion; III = 25–35% slope endangered by rill and gully erosion; IV = >35% steep and dissected slope endangered by gully erosion and ravine formation

Az 5–12% közötti lejtősödési értékek a tető helyzetű felszínek lejtői és a völgytalpak meredekebb lejtősödései között, néhol széles sávban kísérik a domborzatformákat.

A 12–25% és 25–35% közötti értékek a völgyoldalak uralkodó lejtőkategóriái. Igen jelentős kiterjedésben jellemzik a lejtősödést; az ezekkel az értékekkel jelzett felszínrészekeken fejlődnek, hátrálnak, vágódnak be és vissza a vízmosások és az eróziós–deráziós völgyfők.

Meg kell említeni, hogy több helyen a 25% feletti lejtőket is szántóföldi műveléssel hasznosítják, amely az erózió veszélyét és mértékét a fedettségtől függően befolyásolja és felgyorsítja.

A 35% feletti lejtősödés területi aránya csekélyebb, a rövid, meredekebb völgyoldalak jellemzője, de szinte minden völgylejtőn megtalálható, ahol az erózióval szemben védő erdős területek találhatók.

b) A lejtősödéseket az *erózióveszélyeztetettség típusai* szerint is jellemeztük:

0–5%: sík, enyhe eróziómentes lejtők,

5–12%: eróziómentes vagy areális erózióval veszélyeztetett lejtők,

12–25%: areális, barázdás erózióval veszélyeztetett lejtők,

25–35%: árkos, barázdás erózióval veszélyeztetett lejtők,

>35%: árkos, vízmosásos, erózióval veszélyeztetett meredek, felszabdalt lejtők.

Az erózió mértékét és helyi módosulásait a lejtők alakja is meghatározza.

c) Az erózió a közel egyenes vonalú lejtőn a középső és alsó harmadrészben rombolja a felszínt. A domború lejtőn a talaj a lejtő alsó harmadában erősen károsodik, viszont a felső harmadában változatlan marad, vagy csak kis mértékben pusztul. A középső szakaszban a kitértség fokától függően a lejtő inflexiós sávja felett kevésbé változik, alatta viszont a talajpusztulás mértéke nő.

A *talajerózió mértéke*, a felszabdaltság értékei, valamint részben a völgytalpon összegyülekező kis, ill. ideiglenes vízfolyások hozama egyaránt a felszíni lefolyás függvényei, amelyek számítása igen egyszerű:

L (lefolyás) = Cs (csapadék, csapadékintenzitás) – B (beszivárgás), viszont mérése eszköz- és időigényes feladat.

A kutatott felszínekről az Udvari területéről korábban begyűjtött kismintákon intézetünk laboratóriumában mesterséges esőztetés módszerével, különböző csapadékintenzítások mellett, más-más lejtőhajlásokon mértük a beszivárgást és számítottuk a *felületi lefolyás* mennyiségét.

A lejtő hajlása az elfolyó víz sebessége és mennyisége révén befolyásolja az erodáló energiát. Minél nagyobb a csapadékintenzitás a számításainkban (vagy az előforduló gyakorisági értékeknek megfelelően), annál kisebb lesz a beszivárgás szerepe.

Ha $L = 0$, vagyis a talaj víznyelő képessége (B) nagyobb, mint a csapadékintenzitás, nincs erodáló energia, fordítva viszont a beszivárgás csökkenése növeli a lefolyó csapadékvíz romboló energiájának hatásfokát. Ezért a tervezett beruházás környezetében a megvalósulás előtti meliorációs munkákban az erózió közvetlen környezetben történő hatását külön is vizsgálni kell.

d) *Csuszamlásos–tömegmozgásos területek* a kutatott egységen belül csak a lejtőpihenővel jelzett felszíneken feltételezhetők, mivel ezek formájukban jelezhetik a fosszilis tömegmozgások előfordulását.

Fosszilis tömegmozgásként értelmezhetők azok a lejtőszakaszok, amelyek a környezet hidrológiai adottságainál fogva (felszíni lefolyás, talajvíz elhelyezkedés, rétegforrások, rés- és szivárgó vizek) magukban hordozzák a felszín aktivizálódásának feltételeit. Szakadással, roszakadással tömegmozgásokkal jellemezhetők a meredek völgyoldalakba bevágódott vízmosások és aszóvölgyek oldalfalai, valamint a mélyen bevágódott löszmélyutak oldala.

Felszabdaltsági térkép

Ez a domborzatminősítő térkép (5. ábra) a terület lineáris tagoltságát jellemzi, ábrázolását a beruházás helyigényének megfelelően 500 x 500 m-es négyzetháló rendszerben végeztük. A sarokpontok az EOTR koordináta rendszerbe illeszthetők.

A mérőszámok $m/0,25\text{ km}^2$ -en mutatják a völgyhosszakot, a barázdás, árkos lineáris erózió jelenlétét, a *lineáris felszabdaltság* mértékét. A tagoltságot a területegységnek megfelelően kategorizáltuk, hogy jellemezhetők legyenek a felszín mai eróziós viszonyai.

I. 0–300 m közötti sík, alig tagolt felszín, csak a Sió–Kapos völgyére jellemző.

II. 300–700 m közötti, közepesen tagolt löszplatófelszínek és lankás oldalaik jellemzője; az erózió jelenlétét is jelzi.

III. 700–1200 m közötti érték a tagolt, meredek völgyoldali lejtők jellemzője.

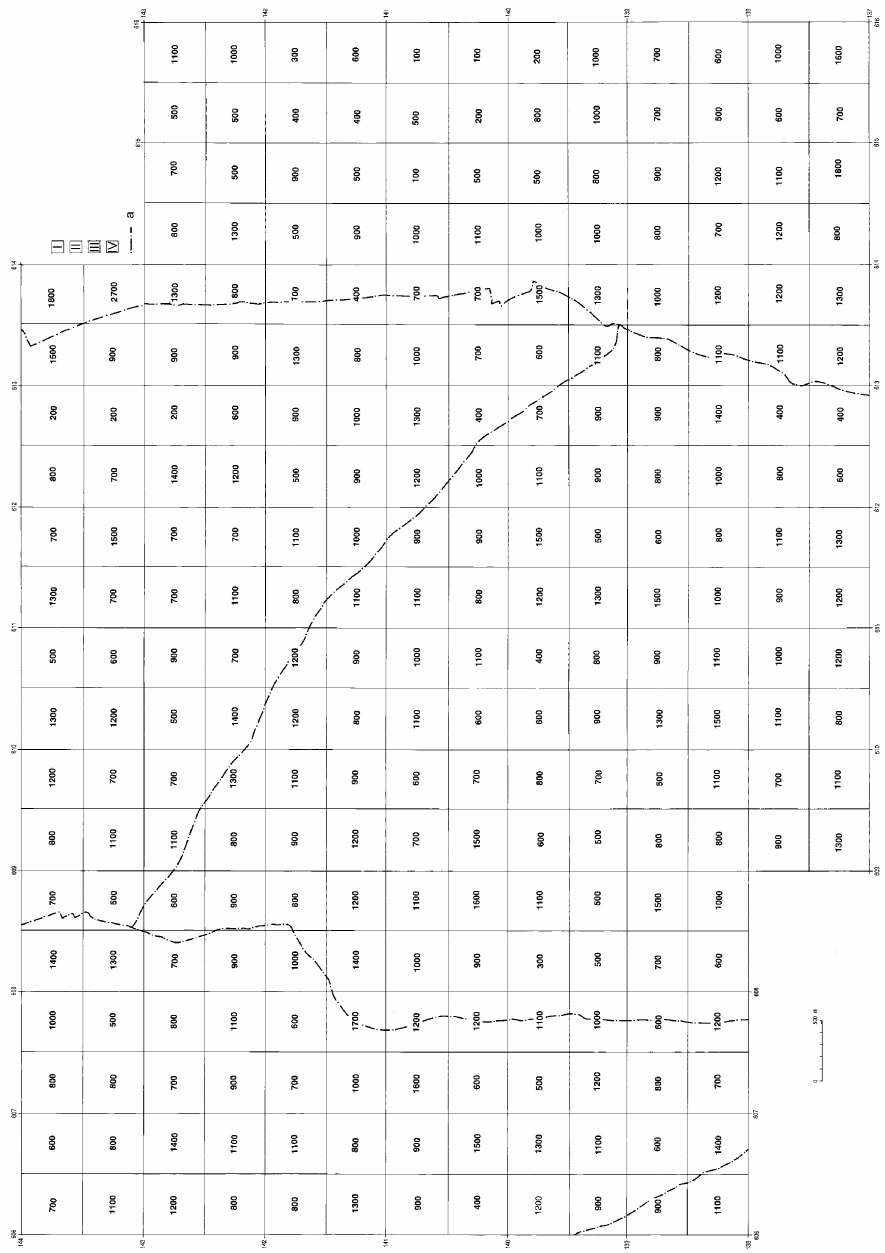
IV. 1200 m feletti erősen tagolt felszínek a Donát-patak és a Sió–Kapos közti hegyháti felszínarab, valamint a Nagyszékelyi-árok környéki néhány területrész jellemzői.

Az ÉNy–DK-i irányú felszabdaltságot jelző nagyobb völgyek hálózatához csaknem É–D-i és ÉÉNy–DDK-i irányú mellékvölgyek ágas-bogas rendszere fut le. A geomorfológiai és a litológiai adottságoknak megfelelően a felszín tagolt, ami az eróziós viszonyok élénkségét jelzi. A platófelszínek viszonylag sík, közepesen tagolt kategóriába tartozó szintjein is előfordulnak kezdetlegesebb deráziós folyamatok, völgyhátravágódások.

Platók és völgyközi háta a Báni-patak, Péli-víz és Donát-patak közti területen

Az alcímben említett felszínarab a kutatási terület legegységesebb része. A löszplatókat magassági paramétereik szerint két részre osztottuk: 200 m-nél magasabb, ill. alacsonyabb felszínarabra, ami részben a lepusztultság fokában, részben vízvázlatos helyzetükben is megmutatkozik.

A löszplató a Mszla feletti Ágnes-hegy és Pintér-hegy 220 m-es szintjétől fokozatosan DK felé alacsonyodik. A felszín a meredek lejtők pusztulása és a völgyoldalakba vágódott eróziós és deráziós völgyek fejlődése következtében elkeskenyedett,



gyakran hátra tagolódik, néhol 100 m-nél keskenyebbre is leszűkül, vízválasztó nyereg alakul ki (pl. a Pintér-hegy alatt).

Szélesebb, a területre jellemzőbb löszplatók a 200 m-nél alacsonyabb szinteken alakultak ki, pl. az Udvari-községi legelők térségében és a Hordó–Állás-hegytől DK-re. Legnagyobb szélességük 300–500 m, de itt is fennáll az egymással azonos futásirányú, ám ellentétes lejtésű deráziós völgyfők hátraharapódzásának és a löszplató pusztulásának lehetősége (pl. Felső-Pél-pusztá felett). A löszplató felszínét növelik a megközelítően É–D-i irányú völgyközi háta csatlakozási területei, pl. a Szilvás-völgy hátja Udvaritól KÉK-re.

A tetőfelszín síkja egyenletesen alacsonyodik a Donát-patak irányában, néhol azonban akár 100 m-re is keskenyednek darabjai a bevágódó deráziós völgyfők miatt, majd ismét 200–400 m-re szélesednek ki. Végül lankás lapos lejtővel fut le a felszín a patak völgyvállára. A fővízválasztó vonalában húzódó földút jelzi a felszín érzékenységet, ahol az antropogén hatások következtében megindult és kellő védelem hiányában fokozódott a lineáris erózió.

A részletesen megkutatott Tolnai-Hegyháti területen éveken át folytak más, a beruházás megvalósítását és a környezet kapcsolatát feltáró kutatások is. Az eredmények értékelése és összevetése után egy esetlegesen megvalósuló nagyberuházás létesítése a döntéshozók akaratától függ.

IRODALOM

- ÁDÁM L. 1969. A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalakítása. – Földr. Tanulmányok 10. Akad. Kiadó, Bp. 186 p.
- ÁDÁM L. 1982. A Tolnai-dombság genetikai talajtípusai és talajpusztulása. – Földr. Ért. 31. 4. pp. 449–466.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959. A Mezőföld természeti földrajza. – Földr. Monográfiák 2. Akad. Kiadó, Bp. 514 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1981. A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl). – Magyarország tájféldrajza 4. Akad. Kiadó, Bp. 704 p.
- BALOGH J.–MAROSI S.–SCHWEITZER F. 1996. A kis és közepes radioaktivitású hulladékok elhelyezésére szolgáló geomorfológiai telephelykutató dokumentációja. Udvari. – MÁFI megb. Kézirat. MTA FKI. Bp. 38 p + 3 térk.
- GÓCZÁN L. 1974. Kedvezőtlen természeti adottságú terület (Udvari) földértékelése. – KFH megb. Kézirat. MTA FKI, Bp. 251 p.
- SCHWEITZER F.–TINER T. 1996. Nagyberuházások és veszélyes hulladékok telephelyválasztásának földrajzi feltételrendszere. – Elmélet – Módszer – Gyakorlat 56. MTA FKI, Bp. 180 p. + 1 térk.

←

5. ábra. Udvari felszabdaltság térképe (a felszabdaltság mértéke $m/0,25 \text{ km}^2$) (szerk.: BALOGH J.–MAROSI S.–SCHWEITZER F. 1996). – a = közigazgatási határ. I = 0–300 m, sík, gyengén tagolt; II = 300–700 m, közepesen tagolt; III = 700–1200 m, tagolt; IV = >1200 m, erősen tagolt

Map of dissection of Udvari (extent of dissection is given as $m/0,25 \text{ km}^2$) (compiled by BALOGH, J.–MAROSI, S.–SCHWEITZER, F. 1996). – a = administrative boundary; I = 0–300 m, slightly dissected; II = 300–700 m, moderately dissected; III = 700–1200 m, dissected; IV = >1200, heavily dissected