

# MAGYARORSZÁG GEOMORFOLÓGIAI TÉRKÉPEI

DR. PÉCSI MÁRTON

## 1. Komplex geomorfológiai térképek

A *hagyományos geomorfológiai kutatás*<sup>1</sup> a domborzatról szerzett részletes információkat — a lokális, a regionális vagy az általános felszínfejlődési törvényszerűségeket — tér és időrendi egymásutánban, értékelő és magyarázó leírásban tudja megadni. Ilyen módon egy geomorfológiai körzet (pl. a Mátra-hegység) hagyományos felszínalaktani-felszínfejlődéstörténeti feldolgozása igen nagy felkészültséget igénylő és több évig tartó kutatómunka. A kutatáseredmények rendszerint vaskos monográfia kötetben jelennek meg. Ennek ellenére szöveggel leírni, jellemezni a domborzat állagának teljes térbeliségét nem lehet.

A komplex regionális geomorfológiai kutatások eredményeinek egzaktabb közzétételére, több oldalú tudományos és gyakorlati igény hatására fejlődött ki az utóbbi negyedszázad folyamán a *geomorfológiai térképezés*. A térképen a domborzat minden részét, a geomorfológiai mozgásfolyamatokat, a felszín mennyiségi, minőségi állapotát, korát, ill. azok együttesét ábrázolni kell. A komplex geomorfológiai térképezés magát a domborzat kutatását, felmérését és annak szemléletét is szükségszerűen megváltoztatta, kiszélesítette (PÉCSI M. 1963). A szélesebb körű kutatás során nyert információkat méreetszerűen térhez, a formához kötötte, ezzel a tudományos és a gyakorlati feladatok megoldásához pontosabb és gyorsabb segítséget nyújt, mint a hosszadalmas magyarázó és leíró szöveg.

A geomorfológiai térképezés nemzetközi helyzetéről, fejlődéséről és egyes országok geomorfológiai térképeiről korábbi közleményeinkben már adtunk ismeretést, amelyre e helyen csak utalni tudunk (PÉCSI M. 1963/a.).

A hazai geomorfológiai térképezés úttörő kezdeményezői (ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1959, PÉCSI M. 1959, BORSY Z. 1961) az ötvenes évek második felében még kissé eltérő elvi és ábrázolásmódszertani alapokon dolgozták ki térképeiket. Majd a kezdeti szervezési nehézségek leküzdése után a hatvanas évek

<sup>1</sup> Az általános geomorfológia a Föld felszínformáinak tana. Ezen belül az *analitikus* vagy *dinamikus* geomorfológia elemzően vizsgálja (a földrajzi környezetet hordozó) domborzat kialakulását és változását;

— a *szisztematikus geomorfológia* rendszerezően minősíti a domborzati formákat alakzatuk (morfográfia) és genetikájuk szerint;

— a *regionális geomorfológia* feltárja a domborzati formacsoportok közötti sokrétű összefüggéseket és magyarázza a helyi környezettől (szerkezeti, geológiai, éghajlati, vízrajzi és biogeográfiai viszonyoktól) függő sajátos formaalakulást, a domborzat múltbeli és jelenlegi kifejlődését. A regionális geomorfológia és a hozzá szorosan kapcsolódó két általános geomorfológiai ágazat a vizsgálat tartalmi szempontjai szerint

*szerkezeti geomorfológiai,*

*klimatikus geomorfológiai és újabban*

*antropogén (v. környezeti) geomorfológiai* irányzatokra tagolódik.

elején — hazai szakképzett geomorfológusokból — olyan aktív munkaközösség jött létre, amely vezetésemmel kidolgozta Magyarország részletes és áttekintő geomorfológiai térképeinek módszerét és jelkulcsát (PÉCSI 1963.). A kutatómunka és a vele párhuzamos térképezés oly lendülettel folyt, hogy egy évtized alatt az ország területének túlnyomó részéről elkészültek az áttekintő (1:100 000 és 1:200 000) geomorfológiai térképlapok, továbbá különböző domborzati típusterületekről részletes (1:10 000 és 1:25 000) kéziratos térképek is feldolgozásra kerültek. A részletes geomorfológiai térképlapokból néhány színes kivitelben (BORSY Z. 1962, PÉCSI M. 1967.) ill. fekete-fehér változatban (ÁDÁM L. 1968. HÁHN Gy. 1972., KAISER M. 1965.) jelent meg nyomtatásban magyarázóval együtt.

## 2. Magyarország áttekintő geomorfológiai térképei

Az elmúlt évtizedekben a geomorfológiai térképezésben részt vevő mintegy húsz geomorfológus ugyan az előzetesen elkészített jelkulcs alapján dolgozott, munka közben azonban finomodtak a kutatási és térképábrázolási módszerek, a térképezés információs tartalma is bővült, tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt.

A különböző időkben készült áttekintő térképlapok között így tartalmilag számottevő eltérések és ábrázolásbeli egyenetlenségek keletkeztek. Az országunk két évtizedes geomorfológiai kutatása és térképezése során elért eredmények, ill. gazdag hazai és nemzetközi tapasztalatok felhasználásával elkészítettem Magyarország áttekintő geomorfológiai térképét. Ez a Magyar Nemzeti Atlaszban (1967, 18—19 lap) előbb egymillió lépétkben, majd újabb szempontokkal kiegészítve külön térképkiadványaként is megjelent 1:500 000 lépétkben (PÉCSI M. 1972).<sup>1</sup> Ez utóbbi változat négy szelvényre bontva a Regionális Atlaszokban is publikálásra került.

Magyarország geomorfológiai térképe új műfaj a földtudományi tematikus térképek sorában. Elkészítése és közreadása nemcsak hazai, hanem nemzetközi szinten is úttörő munkának számít.

Magyarország komplex felszínalaktani térképe tematikailag öt különböző, de egymással szoros okozati összefüggésben álló domborzati adottságot és természeti folyamatsoportot ábrázolt közel másfélszáz jelzéssel. Ezeket olyan szemléltető térképi ábrázolással juttattuk kifejezésre, hogy az információk jelentőségük sorrendjében olvashatók le, ill. a részletadatok együttesen értelmezhetőek legyenek.

E térkép konkrétan vagy általánosítva — a lépétknek megfelelően — a domborzat formáit, tér- és időbeli változásait összefoglalva ábrázolja tudományos, gyakorlati tervező és közművelődési célok érdekében egyaránt.

## 3. Magyarország 1 : 500 000 geomorfológiai térképének tartalmi magyarázója

### 3.1. A domborzat formatípusai

Magyarország áttekintő geomorfológiai térképén a felületi színek és annak árnyalatai kettős információt adnak a domborzatról. Szembetűnően ábrázolják a domborzat orográfiai adottságait (hegység, dombság, síkság) és kifejezik a dom-

<sup>1</sup> A térképet — kívánságra — az MTA Földrajztudományi Kutató Intézete az érdeklődők rendelkezésére bocsátja.

borzati típusok különböző származását, (pl. ártéri síkság, teraszos síkság, futóhomokos síkság, ill. vulkáni hegység, töréses-gyűrt röghegységek stb.).

3.11. A *hegységeket* először szerkezeti-morfológiai típusaik szerint osztályoztuk. Egymástól eltérő színekkel jelöltük a vulkáni hegységeket, a középkori ill. az ókori töréses-gyűrt röghegységeket. Majd topográfiai tagoltságuk alapján színárnyalatokkal megkülönböztettünk alacsony középhegységeket és középhegységeket. Az említett szerkezeti morfológiai domborzattípusokat akkor is az alacsony hegységek kategóriájába csoportosítottuk, ha nem emelkednek a dombságoknál (250—350 m-nél) magasabbra.

A hegységeket geomorfológiai fejlődéstörténetük elemzése alapján további jelzésrendszerekkel minősítettük. A *töréses-gyűrt röghegységeken* belül öt geomorfológiai altípust különböztettünk meg.

— A kiemelt, *tetőhelyzetben lévő régi tönkmaradványos* sasbérceket  $t_1$  index-szel jelöltük meg. Tönkösödésük főként a felső kréta időszakban ment végbe trópusi mállás, laterit- és bauxitképződés kíséretében. A térképen az index nevezőjében előforduló betűjel (T — terciér,  $T_1$  — paleogén) a kiemelkedés valószínű idejére utal.

— A *tetőhelyzetbe emelt és harmadidőszaki üledékkel elfedett régi tönkmaradványos sasbérceket*  $t_2$  index jelöli. A térképen a letakarás idejét az index nevezőjébe írt betűjel ( $T_1$  — paleogén, M — miocén) fejezi ki.

— A *tetőhelyzetbe kiemelt exhumált tönkös sasbércek* ( $t_3$  index) szintén a kréta időszaki egységes tönkfelület részei voltak. Az eocén és az oligocén folyamán kétszer is eltemetődtek és csak a neogén, ill. a negyedkor folyamán emelkedtek ki tetőhelyzetbe, miközben a paleogén üledéktakarójuk részben vagy egészben ismételten lepusztult.

— A *küszöb- vagy lépcsőhelyzetben került régi tönkfelszíneket*, melyek a neogén folyamán pedimentálódtak,  $t_k$  index jelzi.

— *Elfedett vagy kriptotönk* (te jelzésű) kategóriába soroltuk azokat a kréta időszaki kúpkarstos tönkmaradványokat, amelyek hegységközi, ill. hegységelőteri medencékbe (Gánt, Iszkaszentgyörgy, Fenyőfő, Halimba stb.) süllyedve vékony eocén mészkő- és harmadkori üledéktakaró alatt bauxit előfordulásokat is hordoznak.

A *neogén sztratovulkáni hegységszerkezetek* romosodott és lepusztult maradványain három eróziós-demudációs szintet különítettünk el:

— tetőfelszínek, fennsíkok ( $vp_1$  jelzés);

— oldalgerincek magasabb szintje ( $vp_2$ );

— oldalgerincek alacsonyabb szintje,

vagy völgyközi hátakra tagolt hegylábi felszín ( $vp_3$ ).

E morfológiai szintek kifermálódását, a denudációs folyamatokon kívül, gyakran szerkezeti, ill. kőzetstrukturális adottságok számottévően befolyásolták. A *bazaltvulkáni, lávatararós szerkezetek* viszont jórészt mint *denudációs tanúhegyek* maradtak vissza (Badacsony, Somló, Medves stb.).

3.12. A *dombságaink* szerkezeti-morfológiailag medence-dombságnak nevezhetők, mert az e kategóriában ábrázolt felszínek mind újkori medencebeli laza üledékekből formálódtak ki.

— Térképünkön orográfiailag megkülönböztettünk dombsági hátakat (okker szín) és dombsági lejtőket (világos okkerszín).

— Továbbá sötétsárga színnel elkülönítettük a hegységközi dombsági kismedencéket (pl. Zirci-, Zsámbéki-, Héreg-Tarjáni-medence stb.).

— A dombságok fejlődésmenetének, a felszínformák típusainak alakulását számottevően befolyásolta az, hogy a dombsági csoportok milyen szomszédos domborzati típusal érintkeznek. Ennek alapján megkülönböztettünk önálló dombsági körzeteket (Zalai-, Somogyi-, Tolnai-dombság) és hegységelőteri dombságokat. Az előbbi típus nagyrészen alacsony síkságokkal érintkezik.

— Az *önálló dombságok* felszínét két geomorfológiai szintre bontottuk:

— Az *eróziós-deráziós völgyekkel tagolt magasabb fekvésű dombhátak*, ill. *fennsíkos* jellegű *völgyközi hátak*. Ezek képviselik a negyedkori völgyképződés kiindulási felszínét a Somogyi- és részben a Tolnai- Baranyi-dombság területén. Míg a Vasi- Ny-Zalai-dombság széles völgyközi hátai az alpi folyók legidősebb hordalék-kúpjainak maradványait is hordozzák.

— A második geomorfológiai szintet *alacsonyabb dombhátak* képezik (jelzése zöld és barna függőleges vonalazás), melyek hosszan elnyúlnak az eróziós-deráziós völgyek között. Felszínüket kisebb deráziós völgyek és tereplépcsők tagolják.

— A *hegységelőteri dombságok* hátait geomorfológiailag mint hegyláb felszíneket (laza üledékeken kialakult glaci) értelmeztük. Megkülönböztettük:

*magasabb, völgyekkel tagolt hegyláb felszín maradványt* ( $P_3 - Q_1$ , — jelzése barna rácsos vonalkázás) és

*alacsonyabb hegyláb felszín, ill. hegylábi lejtőt* ( $Q_1 - Q_2$ ).

Ez utóbbi a síksági felszínnek felé hosszan elnyúló és lealacsonyodó völgyközi hátakra tagolódtott (jelzése ferde barna vonalazás).

3.13. — A *síksági formatípushoz* tartozik az ország területének több mint a fele. Geomorfológiailag négy altípust különítettünk el:

— *folyóvízi ártéri síkságok* (pl. Duna-völgy, Tiszai-ártér) és *ártéri szintben fekvő hordalékkúp-síkságok* (pl. Szigetköz, Rábaköz, Szamosköz, Körösök-köze), ún. *tökéletes síksági felszínek*. Ezen belül a *magas ártéri szinteket* világoskék színnel, az *alacsonyabb ártéri szinteket* sötétebb kék színnel jelöltük meg. A folyószabályosok óta már csupán potenciálisan nevezhetők ártereknek, mivel a gátak többnyire még a katasztrófális árvizek ellen is védelmet nyújtanak mind az alacsony, mind pedig a magas ártéri szinteknek. A magasártéri szintek különösen a Körös—Maros-közén igen kiterjedtek, itt és a Körösök-közén inkább a hordalékkúpból feltörő belvizek, mintsem a folyók árvizei okoznak károkat. A nagyobb folyók ártéri hordalékkúpjai rossz lefolyású tőzeges, mocsaras mélyedéseket zárnak közre (Kis-Sárrét, Nagy-Sárrét, Ecsedi-láp, Hanság stb.). Az ártereken mindenféle számtalan apró mélyedés és lefűzött folyómeander fordul elő. A jelenlegi és egykori folyómedrek partmentét ún. *folyóhátak*, enyhén felmagasodó, természetes földgátak kísérik. Ezek kisebb-nagyobb réti agyagos mélyedéseket, szikes laposokat gátolnak körül.

— A folyóvízi teraszos síkságok (zöld színezés) csoportjában azokat a kiterjedt hordalékkúp-teraszokat ábrázoltuk, amelyek az ártereknél magasabb fekvésűek és felszínüket kizárólag vagy túlnyomórészt folyóvízi üledék borítja (pl. Soproni-, Vasi- és az Észak-alföldi hordalékkúpsíkság, a Marcal medencéje stb.).

— A *futóhomokos síkságok*at fakósárga színnel jelöltük (pl. Nyírség, Duna—Tisza-közi homokhát, Belső-Somogy). Ezen belül elkülönítettük az erősen tagolt buckás területeket, a homokos löszköpennyel vagy csernozjommal fedett buckás-homok és a csaknem sík homokfelszínektől.

— A *típusos löszös síkságok* (élénk sárga színezés) többnyire folyóvízi hordalék-kúpokon települnek, térben egymás mellett löszös és futóhomokos síksági területek váltogatják egymást. (Pl. a Nyírség és Hajdúhát, ill. a Duna—Tisza közti hátsá-

gon és a Mezőföldön is.) Az *alacsony fekvésű löszös síkság* tagolatlan, tökéletesen sík felszín (Hajdúháti löszös síkság és a Bácskai löszös hátság jelentősebb része). A kissé *magasabb fekvésű löszös síkság* felszínét tágas, lapos deráziós völgyek tagolják. A Mezőföldön az árterek felé meredek lejtőkkel ill. löszfalakkal végződik, a meredek peremeket többnyire szakadékos vízmosások, helyenként csuszamlások is tarkítják.

### 3.2. A domborzat egyedi formái és azok csoportjai

A térkép jelrendszerének második csoportja a fentebbi domborzattípusokon előforduló jellegzetes egyedi formákat vonalas, ill. figurális színes jelekkel ábrázolja. A cinoberpiros figurális jelek a vulkáni és a kéregszerkezeti hatásra kialakult formákat szemléltetik, a zöld színű jelek a folyóvízi eróziót, a pontozott fekete szimbólumok a szél, a fekete vonalak a karsztdenudáció, a barna színű jelek a planációs-deráziós hatásra létrejött formákat képviselik. Ugyancsak fekete színű figurális jelekkel ábrázoltuk a jelentősebb településeket és más antropogén formákat (töltések, hányók stb.).

A jelek a térkép léptékéhez mérten túlméretezettek, de jelentős részük egy meghatározott formát jelöl (pl. sasbérc, meander, teraszperem, meredekpart, árvízvédelmi töltés stb.). A jelek kisebb része tulajdonképpen szimbólum (pl. bucka, szélbarázda, deráziós völgy stb.), amely e formák gyakori előfordulására utal.

Az egyedi formáknak is genetikus tartalmuk van, ezért ezek is a domborzatalakulás dinamikáját, annak állékonyságát minősítik. A barna, ill. barna és zöld vonálás raszterrel ábrázolt felszíneken, ill. formaegyütteseken a jelenben is és főként a geológiai múltban összetett eróziós-planációs folyamatok alakították a domborzatot. Az egyedi formák jelzéseinek egy része konkrétan kifejezi azt is, hogy milyen korban jött létre (pl. teraszok és hordalékkúpok esetében).

Hazánk hegységi és dombsági domborzatú felszínén a legjellemzőbb és *leggyakoribb egyedi forma az eróziós völgy*, továbbá, főként a *dombságokon, a deráziós völgy, e kettő együtt alkotja völgyhálózati rendszerünket*. A folyóvízi síksági domborzaton, de elsősorban az igen kiterjedt ártereken a *leggyakoribb egyedi formákat a folyók holtági, elvetélt kanyargós meanderei képezik*. A különböző stádiumokig feltöltődött meanderek kusza hálózatát helyenként ma már csak légi felvételekről ismerhetjük fel (Duna-völgy, Körös—Maros-köze, Körös-vidék, Hortobágy, Taktaköz—Bodrokköz, Szamosköz stb.).

### 3.3. A domborzatot beborító üledékek litológiai minősítése

Magyarország áttekintő geomorfológiai térképe harmadrenden általánosított információt nyújt a domborzat akkumulációs formáinak litológiai felépítéséről, ill. a pusztuló domborzat alapkőzetét bedefő málladéktakaróról, amely ma rendszerint mint talajképző kőzet szerepel. A litológiai információt a térképen sűrű színű kontraszteres, figurális ábrázolás fejezi ki.

A geomorfológiai térképen ábrázolt litológiai képződmények több vonatkozásban eltérnek a geológiai térképen szereplőktől. Térképünk a genetikailag minősített litológiai képződményeivel (eluviális, deluviális-szoliflukciós, eolikus, fluvialis, tavi-folyóvízi, tavi-mocsári üledékek) a forma-, ill. a felszínalakulás dinamikáját is jobban kifejezésre juttatja. Erre szolgál a dombsági és hegységi előtérben gyakran előforduló *szoliflukciós és gravitációs lejtőüledékek* kihangsúlyozott fel-

tüntetése, a hegységek alapkőzetén képződött törmelékes-vályogos málladéktakarók ábrázolása, továbbá az ún. alföldi infúziós löszöknek mint ártéri iszapnak (szilt) fluviális üledékeként való értékelése.

### 3.4. A felszín és a felszíni formák kora

A komplex geomorfológiai térkép negyedik információs rendszerét, a felszín korát betűk, ill. betűkből álló képletek fejezik ki. A betűjelzések megegyeznek a geológiában már régóta alkalmazott gyakorlattal (H-holocén, Q-kvarter, P-pliocén, T-tercier).

A felszín korának a jelzése általános tájékoztatást nyújt a domborzatalakulás földtörténeti dinamikájáról, lassúbb vagy gyorsabb változásáról. A domborzatot felépítő kőzetek kora és a felszínkialakulás kora között az alábbi összefüggések állnak fenn:

— Az üledékgyűjtő területeken az akkumulációs felszínek ill. egyedi formák kialakulása megegyezhet az üledékek felhalmozódási korával (homokbuckák, árterek mint formák az üledékek egyidőben képződtek).

— Ahol hosszabb vagy több periódus alatt képződött az akkumulált felszín, vagy pl. nagyobb völgytalpak — pl. futóhomokkal takart hordalékkúpok — esetében, ott a domborzat egészének kialakulása idősebb, mint a felszínt vékonyan befedő üledék. Ilyen helyeken a felszínkialakulás időtartamára pl.  $Q_3+H$  betű képletet alkalmaztunk, mely azt jelenti, hogy valamely pleisztocén végi völgytalpra holocén üledék halmozódott, de a felszín minőségileg nem változott meg.

— A pusztulás alatt álló domborzaton a felszín és az egyes formák kora általában fiatalabb, mint a felszínt alkotó kőzetek. A hegységekben pl. az ókori, a másodkori kőzeteken kialakult domborzat a legtöbb esetben jóval fiatalabb, a harmad- ill. a negyedidőszak alatt (T, Q) formálódott ki. Csupán kisebb tönkös felszínek maradtak vissza a kréta időszakból, ezek is többnyire eltemetett felszínek ( $t_e$  index) ill. a harmadidőszaki takaró alól exhumálódtak ( $t_3$  index jelzi).

— Ha a felszín geológiailag hosszú időszakon át pusztult, akkor a domborzatalakulás legjellegzetesebb időszakait szintén betűképpel fejeztük ki, pl.  $P_3-Q_1$  során képződött hegylábi felszín. A  $vp_2/M-P$  képlet számlálója egy neogén sztratovulkán oldalgerinceinek felső lepusztulási szintjét jelöli, a nevező a felszínalakulás — miocén-pliocén — időszakára utal. A felszíni formák korára utalnak még a teraszok (II—VII. sz.) jelei, a hordalékkúpok szimbólumai (holocén, felső pleisztocén stb.). Ezenkívül több litológiai képződmény felhalmozódásának földtani kora ismeretes (holocén; az ártéri iszap, a tőzeg, a lápi agyag, a parti dűne, a buckahomok; felső pleisztocén: a lösz, a löszös homok, a lejtőüledék stb.).

### 3.5. Hidrogeográfiai és hidrometeorológiai adatok és erőforrások minősítése

Magyarország áttekintő geomorfológiai térképe feltüntet valamennyi állandó vízhozamú természetes vízfolyást és mesterséges csatornát, sőt a fontosabb időszakos vízfolyásokat is. Megadtuk a számottevő vízfolyások hosszát km-ben, a meder jellemző pontjainak és a folyótorkolatok tengerszint feletti magasságát, a közép-vízre vonatkoztatott mederszélességet és mélységet m-ben, továbbá a vízsebességet (m/s), a görgetett és a lebegtetett hordalék mennyiségét kg/s értékben. Tájékoztatást nyújt a térkép a folyók — a sok évi átlaga alapján várható — vízjá-

rásáról, a kis-, közép- és nagyvízhozamok mennyiségének ( $m^3/s$ ) évszaki bekövetkezéséről (piros törtszámokkal).

*Allóvizek, mesterséges tavak, ill. víztározók* területi, mélységi adatain kívül jelezzük reprezentatív helyeken a talajvíz szintjének valószínűsített időbeli ingadozását, továbbá a legfontosabb hidrometeorológiai adatokat. (A januári, júliusi és évi középhőmérsékletet, az évi átlagos csapadékot, a lefolyás sok évi átlagát, a potenciális párolgás és az évi csapadék különbségét.) Ezekből az információkból további számításokkal a csapadék háztartási egyenlegre és egyéb jelenségekre is következtetni lehet.

\*

A Magyarország komplex geomorfológiai térképének fentebb ismertetett öt különböző jelrendszere kifejezi a domborzat típusainak, formációinak és litológiájának minőségét, múltbeli kialakulását, jelenlegi fejlődését, továbbá a hidrometeorológiai folyamatokat is reprezentálja. Ezek az információk összefoglalják a geomorfológiai kutatások eddigi eredményeit és más adatokkal egységes koncepcióban, a térképek léptékének megfelelő részletességgel, együtt ábrázolják azokat.

Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy az ország domborzatáról első ízben készített áttekintő geomorfológiai térkép a részletkutatások eredményeiről nem nyújthatott teljes képet, továbbá az egyes geomorfológiai körzetek közel sem voltak egyenletes mélységig felkutatva, ezért területenként információs különbségek maradtak.

A jelen ill. a jövő geomorfológiai kutatásainak mégis nélkülözhetetlen bázisa ez a térkép, mert ösztönöz az összehasonlításra, a kevésbé kutatott területek alaposabb feldolgozására, felhívja a figyelmet a főbb általános geomorfológiai problémákra.

Magyarország áttekintő geomorfológiai térképét nemcsak a geomorfológusok újabb kutatási eredményei alapján, hanem a térképet használó tudományos szakkörök és a gyakorlati tervezők véleményei és újabb igényei nyomán is időszakonként kiegészítjük.

## IRODALOM

- ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1959: A Mezőföld geomorfológiai térképe. — Földrajzi Monográfiák II., Akad. Kiadó, Budapest.
- ÁDÁM L. 1964: A Szekszárdi-dombvidék kialakulása és morfológiája. — Földrajzi Tanulmányok 2. p. 82. Akad. Kiadó, Budapest.
- ÁDÁM L. 1972: A Velencei-tó és vízgyűjtője földtani viszonyai 1 : 100 000, geomorfológiai viszonyai 1 : 100 000, róziós viszonyai 1 : 100 000, művelési ágai 1 : 100 000. A Velencei-tó és vízgyűjtője térképe, — VITUKI, Budapest, p. 1., 2., 3., 4.
- BORSY Z. 1961: A Nyírség természeti földrajza. — Földrajzi Monográfiák V., 5. 227 p. 16. t. Akad. Kiadó, Budapest.
- BUCZKÓ E. 1968: Geomorfológiai kutatás és térképezés Balatonfüred környékén. — p. 99. A Bakony természettudományi kutatásának eredményei V. — Veszprém Megye Múzeumi Igazgatósága, Veszprém.
- HÁHN GY. 1972: Tata környékének geomorfológiai képe. — Földr. Ért. XXI. 4. pp. 389—407.
- KAISER M. 1965: A Zsámbéki-medence 1 : 25 000 méretarányú geomorfológiai térképének magyarárója. — Földr. Ért. XIV. 3. pp. 355—372.
- PÉCSI M. 1959: A Duna-völgy magyarországi szakaszainak geomorfológiai térképe. — Földr. Monogr. III., Akad. Kiadó, Budapest.
- PÉCSI M. 1963a: A nemzetközi geomorfológiai térképezés helyzete. — Földr. Ért. XII. 3. pp. 413—427.

- PÉCSI M. 1963b: A magyarországi geomorfológiai térképezés az elmélet és a gyakorlat szolgálatában. — Földr. Közl. XI. 4. pp. 289—299.
- PÉCSI M. 1967: (szerk.) Magyarország geomorfológiai térképe 1 : 1 000 000. — Magyar Nemzeti Atlasz p. 18—19. Kartográfiai V., Budapest.
- PÉCSI M. 1967: Részletes geomorfológiai típustérkép a Gerecse, a Tapolcai-medence és a Duna—Tisza közéről. — Magyarország Nemzeti Atlasza p. 16—17. Kartográfiai V., Budapest.
- PÉCSI M. 1972: (szerk.) Magyarország geomorfológiai térképe 1 : 500 000. MTA FKI-Kartográfiai V. Budapest.
- SZILÁRD J. 1967: Külső-Somogy kialakulása és felszínalaktana. — Földr. Tanulmányok p. 150. Akad. Kiadó Budapest.

# THE GEOMORPHOLOGICAL MAP OF HUNGARY

Scale 1 : 500 000

Edited by MÁRTON PÉCSI, Budapest, 1972.

## Legend\*

The total area of Hungary (93 030 km<sup>2</sup>) belongs to the watershed of the Danube including that of the Tisza River (46 736.6 km<sup>2</sup>)

### Large morpho-structural landform complexes

#### *Mountains*

Paleozoic faulted and folded block mountains, low mountains, highlands  
Mesozoic block mountains with horsts

- a) ridges of highlands, plateaus
- b) lower and rounded ridges

Volcanic mountains

- a) ridges of highlands
- b) lower and rounded ridges

#### *Hilly regions*

Slopes in the hilly regions  
Rounded ridges in the hilly regions in Tertiary—Quaternary loose sediments  
Intramontane small basins

#### *Plains*

High flood-plain level on stream-deposited plains  
Low flood-plain level  
Alluvial fan plain with terraces  
Alluvial fan mantled by wind-blown sand  
Alluvial fan mantled by loess

### Landform groups of terrain configuration

#### *Tectonic-structural landforms*

Remnant of a volcanic cone; laccolith  
Volcanic dike  
Graben  
Horst  
Fault-scarp

### Forms caused by exogenous forces

#### *Fluvial landforms*

Oxbow lake, meander  
Alluvial fan at the flood-plain level

Dammed-off small basin  
basin with sodic soil  
Erosional remnant,  
Erosional-denudational escarpments  
Terrace island  
Water or wind gap of stream capture  
Steep-sided valley, high gradient  
Convex valley, medium gradient  
Shallow valley with even floor, low gradient  
Asymmetric brook valley  
Asymmetric erosional-derasional valley  
Ordinary river valley  
Asymmetric river valley  
Gorge section of a valley  
Terrace No: II/a  
Terrace No: II/b  
Terrace No: III.  
Terrace No: IV.  
Terrace No: V.  
Terrace No: VI.  
Terrace No: VII.  
Undercut steep bank  
Stable steep bank  
Lower Pleistocene  
Middle Pleistocene  
Upper Pleistocene  
Holocene  
Valley divide

Upper Pleistocene

Middle Pleistocene

Lower Pleistocene

Upper Pliocene

alluvial fan

alluvial fan

alluvial fan

alluvial fan

#### *Eolian landforms*

Dunes of wind-blown sand in general  
Longitudinal and parabolic dunes  
Longitudinal dune mantled by thin loess  
Sand dune on river bank  
Wind furrows, deflational depressions in general

#### *Karst landforms*

Karst landforms in general  
Karst spring, cave

#### *Landforms of planation, denudation and derasion*

Slightly dissected piedmont, foothill slopes  
Old piedmont surface intensively dissected  
Lower hills dissected by erosional-derasional valleys

\* The terminology of the legend was translated by GÁBOR VÁRADY and revised by Prof. DR. NICHOLAS BARISS; Omaha, Nebraska.

Hilly regions intensively dissected by erosional-derasional valleys  
 Mountain rim, fault scarp  
 modified by planation  
 Erosional-denudational-planational scarp, benchland  
 Derasional, cryoplanation scarp  
 Abrasional scarp, terrace  
 Rim of the piedmont surface  
 Denudational basis  
 Derasional valley  
 Denudational remnant  
 Unstable slope  
 Alluvial fan of intermittent stream in piedmont area

#### *Anthropogenic features*

Important loess exposures  
 Important gravel exposures  
 Large mine dump  
 Levee of significant size  
 Cut of significant size  
 Settlements

#### **Lithology**

##### *Eluvial detritus and clayey-loamy debris*

Thin layer of eluvial detritus on limestone and dolomite surfaces  
 Clayey-loamy alluvium, "nyirok", on late Tertiary volcanic rocks, partly redeposited on the slopes  
 Loess-loam, glacial loam on loose Tertiary and Quaternary sediments  
 Clay and loam mantle with detritus on a mountain of crystalline bedrock

##### *Slope sediments, deluvia*

(Sediments transported and/or redeposited by slope-wash, solifluction and other mass movements)  
 Sandy, loess-like slope deposits, slope loess  
 Sandy or detrital clay, glacial loam, loess-loam  
 Slope loess and loess-loam mixed with fossil soil  
 Slope debris, detritus imbedded in loam

##### *Eolian formations*

Typical loess  
 Sandy loess  
 Loessic sand  
 Dune sand on riverbank  
 Sand  
 Partly stabilized wind-blown sand in a dune area  
 Dune sand mantled by sandy loess or chernozem soils

##### *Fluvial sediments*

Stream-laid gravel  
 Stream-laid sand (including sand on flood plain)  
 Holocene fluvial silt  
 Holocene fluvial clay  
 Holocene, loessic-silty deposits on flood plain (sandy clay, loess-silt, alluvial-loess, "swamp-loess")  
 Pleistocene loess-silt (infusion-loess, fluvially-reworked loess)  
 Pleistocene  $Q_1-Q_3$  gravel or sand from alluvial fan  
 Fluvial sand mantled by sandy loess  
 Carbonate gravels

##### *Lacustrine-fluvial and limnic-palustrine deposits*

Holocene sand off-shore bar  
 Pleistocene and Pliocene travertines  
 Peat, organic mud  
 Swampy clay, meadow clay  
 Calcareous mud

#### **The age of landforms**

T — Tertiary or older landform in general  
 $T_1 T_2$  — Early and Late Tertiary forms  
 M — Miocene landforms in general  
 P — Pliocene landforms in general  
 $P_1 P_2 P_3$  — Lower and Upper Pannonian; and Upper Pliocene landforms  
 Q — Quaternary landforms in general  
 $Q_1 Q_2 Q_3$  — Lower, Middle and Upper Pleistocene landforms  
 H — Holocene landforms in general  
 $H_1 H_2$  — Early and Late Holocene landforms  
 $H_3$  — Recent forms  
 $Q_1-Q_3$  — Landforms of degradation  
 $Q_3+H$  — Landforms of aggradation

##### *Neogene volcanic mountains*

$vp_1$  — Summit level, plateau  
 $vp_2$  — Upper level of lateral ridges  
 $vp_3$  — Lower level of lateral ridges, dissected piedmont surface

##### *Block mountains*

$t_1$  — Remnants of old erosional surface in summit position  
 $t_2$  — Remnants of old erosional surface covered with Tertiary sediments

- |       |  |  |
|-------|--|--|
| $t_3$ | — Remnants of old surface of planation veneered with denudated remnants of Tertiary sedimentary mantle | Name of the river or canal, its length in Hungary (and full length) in km<br>Altitude above sea level of the source, characteristic points and mouth of the river (in m above sea level)   |
| $t_4$ | — Old surface of planation sunk into threshold or scarp position (pedimented in Neogene)               | Boundaries and areas (in km <sup>2</sup> ) of watersheds (within Hungary) of the more significant rivers   |
| $t_k$ | — Sunk and buried surface of planation (in graben position)  | Typical stream activities at the river sections:<br>H: Predominantly aggradation<br>E: About equilibrium (graded section)<br>B: Predominantly incision<br>Kf: Meandering and aggradation<br>Kb: Meandering and incision<br>Characteristics of the changes in the water level |

### Hydrology

Natural watercourse  
Canal, navigable canal  
Intermittent watercourse

multiannual mean discharges (m<sup>3</sup>/sec) low (Q 95%), medium and high (Q 50%)  
the months of their probable occurrence

(only data of medium discharge are available) Total amount of suspended (rolled) load, kg/sec Width in the case of medium discharge, in m $\frac{\text{speed, m/sec}}{\text{depth, m}}$ Lake, reservoir, dam	Altitude of the lakes above sea level, in m $\frac{\text{area, ha}}{\text{average depth, m}}$ Marsh, periodically stagnant water Larger irrigated area Settlement, meteorological station
---	--

Mean temperature in January (mean annual temp.) mean temp. in July  
Annual average of precipitation, cm (difference of the potential evaporation and precipitation, mm), multiannual average of runoff

Maximum, (average), minimum ground water level  
Month of probable occurrence — Month of probable occurrence

Mineral hot spring, warm spring                      Hot spring, warm spring

Temp. °C, most important elements                      altitude above sea level in m  
Discharge, 1.000 l/min

Mineral spring    Characteristic altitude figure of the terrain  
Other spring    in m