

## A domborzat formáinak osztályozása és tipizálása

HORVÁTH GERGELY

A domborzatminősítés általam értelmezett fogalma (HORVÁTH G. 1990) alapján a minősítés célkitűzése között a domborzattípusok rendszerének kialakítása is szerepel. Sőt, mint az MTA Földrajzi Tudományos Bizottsága azt 1985-ben leszögezte, a földrajznak általánosságban is egyik fontos feladata, hogy „... osztályozza a forma- és törtípusokat kialakulásuk, minőségük, mennyiségük szerint”. De ugyanakkor ez az egyik legnehezebb feladat is, mivel „... minden egyes felszíni forma individuum...”, írta SUPAN, A. (1910), megfogalmazva ezzel azt a problémát, amely a domborzat tipizálásának ma is talán legfőbb akadálya. PÉCSI M. (1958) is hangsúlyozza, hogy egyes formacsoportok gyakran nem tiszta típusok, s ez jelentősen megnehezíti a geomorfológiai alapon történő tipizálást.

Mindeme nehézségek ellenére a felszíni formák rendszerezésének igénye végigkíséri a geomorfológia egész történetét. Érdekesnek tűnhet a továbbiakban e kísérleteket néhány kiragadott példán megvizsgálni.

### A domborzati típusok kialakítására tett kezdeti kísérletek áttekintése

A múlt század jelentősebb földrajzi kézikönyvei jobbra csak a formák leíró jellegű felsorolásáig jutottak el (RECLUS, E. 1879-1880); sőt RECLUS-nél e téren bizonyos agnoszticizmus is megfigyelhető: „... azon átmenetek, melyeket a hegyek oldalképei mutatnak, oly annyira fokozatosak, hogy bajos valami nagyon szigorú osztályozást felállítani...”. SÖNKLAR, K. (1872) általános orográfiaival foglalkozó munkájának „Oroplasztika” c. részében ugyan már kialakított fő formákat (sík- és hegyvidékek), és azon belül további formákat és formacsoportokat különített el, de igazi osztályozásról mégsem beszélhetünk, mert könyvében - mai kifejezéssel élve - mega- és mikroformák, genetikuss és morfológiai típusok stb. minden rendező elv és hierarchia nélkül, mintegy „ömlésztve” követik egymást.

Alapos rendszerezés igénye jellemzi viszont SUPAN, A. (1910) munkáját. Három szempont szerint osztályozott: külső megjelenés, „hipszometria” - azaz magassági viszonyok - és genetika. Bár nála is megfigyelhetők következtetések (pl. több genetikai típusát alakítani bélyegekkel jellemzi), egészében ő jelölte ki azokat a fő szempontokat, amelyeken a legtöbb domborzattipizálás azóta is nyugszik.

Hallatlan precizításra törekedett PASSARGE, S. (1919-1920), aki „fiziológiai morfológiának” nevezett rendszere kapcsán kifejtette, hogy minden tudományt eleve három részre kell tagolni. Ennek megfelelően létezik *analitikus morfológia*, amely a formák keletkezési módját vizsgálja; *szisztematikus morfológia*, amely a formákat szilárd rendszerbe állítja; és *geográfiai morfológia*, amely a formák térben való elrendeződését követi nyomon. Formarendszerezését illetően a domborzat elemeit - szinte minden lehetséges szempontból vizsgálva - hierarchizált rendszerekbe sorolva tárgyalta.

„Leíró tájrajz” c. kötetében a három alaptípuson (sík, kiemelkedő, bemélyedő formák) belül „egymástól jól elhatárolható alapformákat” és „kevésbé elhatárolható részletformákat” különített el. Az alapformák „csoportformákká” egyesíthetők, továbbá kijelölhetők bizonyos „formaterületek” és „formaövek” is (pl. alapforma: táblahegy, részletforma: hegycsúcs, csoportforma: hegylánc, formaterület: lánchegységvidék, formaöv: lánchegységi öv).

„Szisztematikus morfológia” c. kötetében többféle további rendszerezést is alkalmazott. Közülük különösen érdekes az, amelyben a formákat a biológiai rendszertanhoz hasonlóan típus, osztály, rend, család, nemzetség és egyedi forma kategóriákba sorolta, hierarchikusan felépítve. „A felszintájak rendszere” c. fejezetben pedig genetikuss morfológiai szemléletű tájpusokat is létrehozott, szintén további osztályokba, rendekbe sorolva. Összességében elmondható, hogy PASSARGE szinte minden lehetséges rendszerezési módot „feltalált”, és - néha már irreálisan aprólékos - osztályozásai egy korszerű tipizáláshoz is jó alapot szolgáltathatnak.

Az eddig ismertetett példákból is látható, hogy a domborzat elemeit milyen sokféle szempont alapján lehet osztályozni, típusokba sorolni. Ezért - a tipizálásra törekvő kezdeti kísérletek kiragadott példáit itt lezárva - a továbbiakban néhány ilyen szempontot tekintek át, hangsúlyozva azonban, hogy valójában maguk a szempontok sem választhatók el mereven egymástól és így érthetően sok az átfedés. Mert pl. a formák szerkezetéhez kötött típusok tulajdonképpen genetikuss típusoknak is tekinthetők, továbbá bármiféle osztályozás valamilyen módon a formák méretéhez is kötődik stb. Bizonyos fő tendenciák alapján mégis kísérletet teszek - bár látom a megvalósítás korlátait - a különféle domborzatosztályozások rendszerbe foglalására és értékelésére.

## A domborzati típusok kialakításának különféle szempontjai

### *A formák méretéhez, nagyságrendjéhez kötött osztályozás*

A földfelszín változatos formáinak, formacsoportjainak horizontális kiterjedése roppant eltérő. Hiszen egy néhány cm-es karrbarázda vagy egy 30 m átmérőjű töbör elvileg épp úgy egy-egy domborzattípusnak tekinthető, mint egy 10 000 km<sup>2</sup> területű medence, vagy egy több milliós km<sup>2</sup> kiterjedésű őspajzs. Nyilvánvaló tehát, hogy a formák méreteit bármiféle rendszerezésnél valamilyen módon figyelembe kell venni.

Különösen szükséges az ilyen szempontú elkülönítés, ha a formákat térképen akarjuk ábrázolni, hiszen a méretarány objektíve lehetetlenné teszi bizonyos nagyságrendet el nem érő típusok megjelenítését. Ugyanakkor azonban az is belátható, hogy valamely szempontból azonos típusba tartozó formák kiterjedése szélsőségesen eltérő is lehet (pl. 1 km<sup>2</sup>-es és 100 000 km<sup>2</sup>-es lávatararó). Mindez nagyon megnehezíti a mérethez kötött tipizálást és az ellentmondások jól érződnek az eddig ilyen szempontból kialakított rendszereken.

A nagyságrend és a formák közötti összefüggéssel kapcsolatban SALISBURY, R.D. (in: OLLIER, C.D. 1981) vezette be a „rend” fogalmát. Három rendbe sorolta a Föld formáit: az elsőbe a *kontinensek és az óceánok*, a másodikba *ezek nagy egységei* (hegységek, fennsíkok stb.), a harmadikba pedig *utóbbiak részletformái* (hegy, völgy, lépcső stb.) kerültek. Hasonló jellegű NYIKOLAJEV, N. (1957, in: RADÓ S. 1958b) osztályozása is; lényegében négy kategóriát (mega-, makro-, mezo- és mikroformák) hozott létre, melyek egyúttal hierarchikus sorrendet is alkotnak, lévén az alacsonyabb kategóriák tagjai a magasabbaknak valamilyen részletformái.

GERASZIMOV, I.P. (1961) pedig kifejti: „... a földfelszín konkrét sajátosságaiban különböző planetáris..., regionális... és lokális... mértékű elemek alakulnak ki..., a magasabb kategóriába tartozó felszínképző jelenségek és folyamatok közvetlen ellenőrző hatást gyakorolnak az alacsonyabb mértékkategóriába tartozó felszínformák fejlődésére”. Vagyis a *forma mérete* meghatározza bizonyos értelemben magát a formát! Ugyanakkor azt is hangsúlyozta, hogy „a földtani szerkezet döntő jelentőségű ellenőrző tényezője a felszínformák fejlődésének”, ezért ismert hierarchikus kategóriái (geotektúrák, morfostruktúrák, morfoszculptúrák, vö. MEZÓSI G. 1977) kialakítása során a nagyságrendet a szerkezettel össze is kapcsolta.

Egyes francia szerzők (TRICART, J. 1952; CAILLEUX, A.—TRICART, J. 1956 - in: RADÓ S. 1958a, 1958b) is megpróbálták *tisztán nagyságrend* osztályozást létrehozni, rámutatva arra, hogy a különböző morfogenetikus folyamatoknak „dimenziális hatóerejük” is van. Rendszerükben „nagyságrendekről” beszélnek. Pl. az „első nagyságrend” formái - ilyen lehet egy ősmasszívum - kb. 10 millió km<sup>2</sup> méretűek, míg a „hetedik” - ilyen lehet egy tanúhegy - már csak 10 km<sup>2</sup> körüliek; a rendbe nem sorolt legkisebb „mikroformák” - barkán, tufur, ripplemark stb. - pedig egy külön nyolcadik kategóriába kerültek.

Az irodalomban általánosan elterjedt mega-, makro-, mezo- és mikroformák határainak, méreteinek kijelölésére tett érdekes javaslatot BUTZER, K.W. (1986). Szerinte a megaformák - bár ő maga szó szerint ezt a kifejezést nem használta - a Föld nagyszerkezeti egységei, a többi kategóriát pedig úgy határozta meg, hogy a makroformák a levegőből mintegy 10 km, a mezoformák néhány száz m vagy 1-2 km, a

mikroformák pedig néhány m magasságból láthatók. Magam elemi matematikai eszközökkel kiszámoltam, mekkora gömbfüveg látható a fenti magasságokból: eszerint egy makroforma kb. 400 000 km<sup>2</sup>, egy meziforma pedig mintegy 40 000 km<sup>2</sup> területű.

Újabbán KUGLER, H. (in: DEMEK, J. et al. 1982) a geomorfológiai térképezés szempontjából a *forma alaprajzának szélessége* alapján az alábbi nagyságrendeket különítette el: nanoforma: < 1m, mikroforma: 1-100 m, meziforma: 100-10 000 m, makroforma: 10-1000 km, megaforma > 1000 km. DIEMANN, R. (1983) és HAASE, G. et al. (1985) szerint ezenkívül a mikroformák relatív magassága legfeljebb 10 m, míg a meziformáké 10 m-t meghaladó. E szerzők hangsúlyozták azonban, hogy a fenti szám adatok nem abszolutizálhatók, legfeljebb irányértékek.

Látható, hogy a mikro-, mezo- stb. formák méretei az irodalomban meglehetősen eltérők, ami e fogalmak használatát erősen megnehezíti.

Komplexebb kísérletet tett PÉCSI M. (1975) a formák hierarchikus osztályozására, mivel a nagyságrenden kívül figyelembe vette a *folyamatot és a formák kialakulásának*, ill. esetleges *átformálódásának idejét* is. A regionális földrajz területén pedig SZÉKELY A. (1978) tett kísérletet nagyság és hierarchia összekapcsolására, egyúttal javaslatot téve új nevezéktani kategóriák bevezetésére is. De azt is hangsúlyozta, hogy egy kategóriánév nem elsősorban az illető fogalom abszolút nagyságát tükrözi, hanem összetettségét és helyét a domborzati típusok rendszerében.

Összegezve az említett példákat megállapítható, hogy pusztán a formák mérete alapján nem tűnik reálisnak domborzattípusok létrehozása. Megfordítva azonban a kérdést és utalva a kartográfiai ábrázolás problémáira az is leszögezhető, hogy bizonyos domborzattípusokról csak bizonyos méretarány-tartományban van értelme beszélni.

### *A formák szerkezetéhez kötött osztályozás*

A Föld különböző szerkezeti egységei logikus kiindulási alapként szolgálhatnak a felszín formáinak rendszerezéséhez, és ugyanakkor az is kétségtelen, hogy a domborzati formákat szerkezetük nagy mértékben meg is határozza. Vitatható azonban, hogy pusztán szerkezeti alapon kialakíthatók-e domborzattípusok? Nem véletlenül figyelhető meg ugyanis, hogy az ún. „szerkezeti típusok” többnyire más bélyegeket is magukon viselnek, bennük más osztályozási szempont is érvényesül (pl. a szerkezeti típusoknál nem kerülhető el az előzőekben tárgyalt nagyságrend kérdése).

Egy hierarchizált rendszer felépítéséhez a Föld nagyszerkezeti egységeiből kell kiindulni, melyeknek kategóriái viszont mindenkor az adott kor geofizikai-tektonikai ismereteinek függvényei voltak. A STILLE, H. (1924) által kialakított, majd BUBNOFF, S. (1949) révén továbbfejlesztett egyszerű felosztást (ósmasszívum, stabilis self, labilis self, geoszinklinális) a lemeztektonika megjelenéséig lényegében szinte minden jelentősebb kézikönyv tükrözte (BULLA B. 1954; LOUIS, H. 1968 stb.), bár ekkor is születtek kísérletek aprólékosabb osztályozásra. Így MURPHY, R.E. (1968, in: STRAHLER, A.N. 1975) szárazföldi területekre 7 altípust (pl. Gondwana-pajzsok, alpi rendszer stb.), TRICART, J. (1974) pedig a bubnoffi kategóriákat tovább osztva 15 altípust (pl. hercíniai szineklízisek, vulkáni szigetívek, középóceáni hátságok stb.) alakított ki.

Csak a *lemeztektonikai szemlélet* megszületése tette lehetővé, sőt szükségessé a szerkezeti egységek nevezéktanának átalakítását, különös tekintettel a lemezszegélyeken lezajló folyamatokra. E téren kiemelkedők pl. DENNIS, J.G. et al. (1979), STAMP, D. et al. (1979), GOUDIE, A. et al. (1985), SELBY, M.J. (1985), BUTZER, K.W. (1986) és különösen OLLIER, C.D. (1977, 1981) munkái. Nálunk elsőként SZÁDECZKY-KARDOSS E. (1968), majd HORVÁTH F. (1972) összegezte - főként geofizikai jellemzőket figyelembe véve - a Föld fő szerkezeti egységeit, az egyes típusok pontos fogalmi meghatározásához pedig STEGENA L. et al. (1975, 1978), KOVÁCS S. (1984, 1986), MÁRTON M. (1985, 1987) és mások eredményei járultak jelentősen hozzá.

A jobbára óriási kiterjedésű nagyszerkezeti egységeken belül a kisebb, alárendelt szerkezetípusok terén főként a GERASZIMOV-féle morfostruktúrák (MEZŐSI G. 1977) osztályozására születtek kísérletek, elsősorban BASENYINA, N.V. jóvoltából (in: DEMEK, J. et al. 1972, 1982). Alapvetően *gyűrt* és „blokkos típusú” morfostruktúrákat különített el, amelyek külön-külön továbboszthatók „aktívakra” (ahol a forma megjelenésében uralkodóan az őt létrehozó szerkezetképző mozgások szerepe tükröződik) és „passzívakra” (ahol az eredeti formát a külső erők kőzetminőségtől is befolyásolt tevékenysége már erősen átalakította). BASENYINA emellett a hegyvidéki domborzat szerkezeti eredetű részletformáinak „katalógusát” is elkészítette (1972), melynek során három fő csoportba sorolva összesen 140 formát különített el; e túlzottan is részletes tipizálás legnagyobb nehézsége, hogy egy altípuson belül számos egymással nem - vagy csak nehezen - összevethető, ill. egymástól el nem különíthető forma is található.

Szerkezeti alapvetésű típusokkal számos különböző, egy-egy terület domborzatát valamilyen módon jellemezni akaró tematikus térképén is találkozunk, pl. Csehország domborzatának tipológiai térképén (CZUDEK, T. et al. 1973), vagy a Szlovák Nemzeti Atlaszban (MAZUR, E.—JAKAL, J. et al. 1983). Az itt kialakított típusok gyengéje - túlzottan topografikus beállításuktól eltekintve -, hogy a szerkezet lényegi elemeire utaló jelzők, fogalmak (mint pl. *gyűrt*-vetődéses szerkezetek és plutonok, szemimasszív mérsékelten felboltozott blokkok, negatív és átmeneti *gyűrt*-blokkos és pikkelyes szerkezetek stb.) vagy túl általánosak, vagy nehezen értelmezhetők.

A Kárpát—Balkán terület geomorfológiai térképén (PÉCSI M. 1976) is elsősorban szerkezeti geomorfológiai típusok (morfostruktúrák) alkotják az osztályozás alapját (táblavidék, remobilizált idős masszívum stb.). Itt a fő problémát a terület egyes részeinek eltérő kutatótsági szintjei és a források nevezéktani különbségei jelentették. Így a típusok elnevezésében és hierarchiájában nem lehetett bizonyos átfedéseket, ill. kompromisszumokat elkerülni.

A morfostruktúra fogalmának egy tágabb értelmezésére mutatott példát Magyarország domborzati formáinak minősítése során PÉCSI M. (1984), hiszen a tektonikai felépítés mellett az alakrajzot és a külső erők geomorfológiai hatását is figyelembe vette. Rendszerében kevés a tisztán szerkezeti típus; ez már inkább komplex tipizálásnak tekinthető.

Míndezek a kiragadott példák jelzik, hogy a szerkezeti alapvetésű domborzat-típusok elkülönítése nem könnyű, sőt megítélésem szerint egyelőre nem is megoldott feladat. Látható ez a különböző geomorfológiai térképeken is, ahol mindig az „endogén formák”, „szerkezeti domborzattípusok” stb. kategóriák a legvitathatóbbak. Végül is „tisztán tektonikus” formák nincsenek; minden domborzati elem arculatában szük-

ségszerűen jelentkeznek a denudáció hatásai is (ez a nehézsége pl. a BASENYINA-féle aktív és passzív morfostruktúrák közötti határok megvonásának). A megoldáshoz új lehetőségeket kínál a távérzékelés alkalmazása: az űr- és légifelvételek kiértékelésével ugyanis főként vonalas és körkörös szerkezeti elemek mutathatók ki, s ezek elősegíthetik szerkezeti egységek határainak kijelölését (erre mutattak példát JAKUCS L. 1984; SÍKHEGYI F. 1985). Egészében a szerkezet típusok átfogó, logikus, hierarchikus osztályzásának megoldása azonban jórészt még a jövő feladata.

### *A formák eredetéhez kötött osztályozás*

Mint említettem, a különböző szempontú osztályozások nem különíthetők el élesen egymástól. Különösen vonatkozik ez a genetikai alapon történő tipizálásra, hiszen bármiféle osztályozást készítünk, abban valamilyen, a forma eredetére utaló bélyeg - explicit vagy implicit formában - benne van. Egyébként is a legtöbb tipizálási kísérlet uralkodóan *genetikus* szemléletű (pl. SUPAN, A. és PASSARGE, S. már említett munkái). BULLA B. (1954) vezérelvként ki is fejtette: „Alapkövetelmény a relief típusok megállapításakor, hogy a típus megnevezésének az eredetre utaló genetikus tartalma is legyen”. Egyébként már CHOLNOKY J. (1926) is hangsúlyozta ezt az elvet morfológiai rendszerezésében, s bár valóban minden forma genetikus magyarázatára törekedett, munkája mégis inkább csak a formák leltárának, mintsem logikus osztályzásának tekinthető.

BULLA munkája - melyben 7 fő relief típust különített el - viszont jó példa egy genetikus alapú, bár egészében több szempontú logikus rendszerezésre. Am BULLA is kiemeli, hogy ezek a típusok csupán mellérendeltségi viszonyban vannak, és egymástól nem is függetlenek, minden szempontból kifogástalan osztályozás ugyanis szerinte sem végezhető el.

A formák eredetéhez kötött osztályozás leginkább a geomorfológiai térképezésnek köszönhetően teljesebben ki. Az IGU XIX. kongresszusán (Stockholm 1960) KLIMASZEWSKI, M. javaslatára megalakult Geomorfológiai Térképezés Albizottsága külön hangsúlyozta is, hogy a geomorfológiai térképek egyik fő tartalmi vonatkozása a genetikus formátípusok ábrázolása. E célból létre is hoztak egy munkacsoportot BASENYINA, N.V. vezetésével, amely számos elkészült munkát és tervet (hogy csak néhány jelentősebb szerzőt emeljünk ki: DEMEK, J., FINK, J., GELLERT, J.F., JOLY, F., KLIMASZEWSKI, M., MAZUR, E., MENSCHING, H., PÉCSI M., SCHOLZ, E., TRICART, J., VERSTAPPEN, H.T. stb.) értékelve 1968-ra elkészített egy minden eddiginél részletesebb formaosztályozást, összesen 574 alapvető genetikus felszínformát különítve el.

A geomorfológiai térképek genetikus alapon általában az alábbi fő formacsoportokba rendezik a felszínformákat (az egyszerűség kedvéért a közismert idegen szakkifejezéseket alkalmazva):

- A) endogén formák
  - a) tektonikus (gyűrt, töréses-vetődéses stb.) formák;
  - b) magmatikus (intrúziós, vulkáni, posztvulkáni stb.) formák;
- B) exogén formák
  - a) általános denudációs formák;
  - b) derázsiós formák;
  - c) fluviatilis formák;
  - d) eolikus formák;

- e) glaciális formák;
- f) periglaciális formák;
- g) maritím és lakusztikus formák;
- h) karsztfarmák;
- i) biogén-organogén formák;
- j) exterresztikus formák;
- k) antropogén formák.

Az egyes formacsoportokon belül további „alcsoportok” létrehozását teszi lehetővé a formák denudációs-akkumulációs és fosszilis-recens jellege is.

Mint látható, az osztályozás alapját végső soron a *felszínformáló folyamatok* jelentik. Csakhogy ez egyben megszabja az osztályozás korlátait is, tekintettel arra, hogy igen sok felszínforma két vagy több folyamat egyidejű, vagy egymást követő hatása révén keletkezett, tehát poligenetikus eredetű. Az ilyen formákra a térképen vagy önálló jelet kell alkalmazni, vagy olyan jelkulcsot kell kidolgozni, amely lehetővé teszi a jelek összekapcsolt ábrázolását (GELLERT, J.F. 1972), de az ábrázolásnak kifejezésre kell juttatni a domináló folyamat szerepét (PÉCSI M. 1969). Vagyis az egyedi típusok száma jóval meghaladja a jelkulcsokban szereplő típusok számát (és akkor még a méretarány, a generalizálás eleve szűkítő hatását nem is vettük figyelembe).

A formák genetikus tipizálásának e klasszikus és széleskörűen elterjedt értelmezése mellett újabban számos szerző nevezi domborzatminősítő térképeinek kategóriáit „genetikus domborzattípusoknak”, ami a fogalom kiszélesedésére utal. Mint PÉCSI M. (1984) kifejti, a domborzat alakrajzi típusainak genetikus minősítésén a hagyományos orográfiai típusok (dombság, középhegység stb.) értékelését érti, tektonikai felépítésük és a külső erők geomorfológiai hatása alapján. Hasonló szemléletet tükröznek más „genetikus” minősítések is. Valójában ezek - noha a genetikus tényezőknek nagy, sőt többnyire domináns szerepük van - már inkább komplex tipizálásnak tekinthetők.

A formák eredetéhez kötött osztályozáson belül egyre növekvő fontossága miatt kiemelt szerepet kell szánni az *antropogén eredetű domborzattípusok* vizsgálatának. Tény, hogy a földrajzi környezeten belül az átalakított természeti környezet (a technoszféra) egyre jobban terjeszkedik a természeti környezet rovására. E hatásoktól a domborzat sem lehet mentes: a mezőgazdasági művelés, a bányászat, a vízgazdálkodás, az építkezések stb. hatására helyenként tagolódott, máshol elegyengetődött; mesterséges kiemelkedő és bemélyedő felszínformák jöttek létre stb.

Az antropogén felszínformáló folyamatok vizsgálata nagy múltra tekinthet vissza; ezeket a kutatásokat részletesebben LOUIS, H. (1968) és ERDŐSI F. (1976) foglalták össze. Magyarországon először PATAKI J. (1961) értékelt a mezőgazdaság felszínformáló hatását, majd részletesebben ERDŐSI F. (1966, 1969, 1976, 1979), PÉCSI M. (1971), ÁDÁM L. (1975), JUHÁSZ Á. (1974, 1976) és mások foglalkoztak a különféle emberi-gazdasági tevékenység okozta geomorfológiai következményekkel.

Ahhoz, hogy az antropogén formákat rendszerezhessük, először magukat a folyamatokat kell vizsgálni és csoportosítani. KOTLOV, F.V. (1963), JÁCKLI, H. (1964) és FELS, E. (1965) nyomán ERDŐSI F. (1969, 1979) és PÉCSI M. (1971) hangsúlyozzák, hogy az antropogén hatások közvetlenül és közvetve jelentkezhetnek, részben a környezet tudatos átalakítására irányuló tevékenység révén, részben emberi beavatkozásra akaratlanul elinduló, de végül öntörvényűen fejlődő, vagy éppen természetes úton is lejátszódó, ám az emberi tevékenység hatására rendkívüli mértékben felgyorsuló folyamatok révén (ez utóbbiakat nevezi PÉCSI M. „antropogén-természeti folyamatoknak”). Más szempontból vizsgálva pedig csoportosíthatók azok a

tevékenységek is, amelyek antropogén formák kialakulásához vezettek, pl. bányászat, ipar stb.

Mindezeket figyelembe véve tett kísérletet GELLERT, J.F. (in: DEMEK, J. et al. 1972) a geomorfológiai térképeken elkülönítendő *antropogén formátípusok* csoportosítására. 8 fő kategóriájába a bányászati, ipari, mezőgazdasági, települési-építési, közlekedési, vízgazdálkodási, katonai és egyéb tevékenységhez kapcsolódó (e tevékenységek során vagy hatására keletkezett) formákat sorolta. PÉCSI M. (1971) viszont két fő csoport, az agrogén és technogén domborzati formák elkülönítését tartotta szükségesnek. ERDŐSI F. (1976) e kategóriák kibővítését javasolta és bevezetve a montanogén, indusztrógén, urbanogén, hidrotechnogén, transzportogén, vinogén és agerogén folyamatok fogalmát, azok formakincsét is vizsgálta. A montanogén jellegű formák tipizálása során pl. 18 formacsoportot (meddőhányók, alábányászott területek, felszín deformációk stb.) alakított ki. Rendszerét később (1979) továbbfejlesztette és a különféle antropogén felszínformáló folyamatokat, valamint a hozzájuk kapcsolódó formákat részletes táblázatokban foglalta össze, bár csak a DK-Dunántúlra vonatkozólag.

Hasonlóképp mások is feldolgozták egy-egy kisebb tájegység antropogén formakincsét (JUHÁSZ Á. 1974, 1976), de általános jellegű osztályozásra nem törekedtek. Bizonyos részleteredmények azonban megszívlelendők, pl. HEVESI A. (in: SOMOGYI S. et al. 1977-78) hívta fel a figyelmet azokra a „történelmi formákra” - földvárak, felhagyott mészégetők, mesterséges tereplépcsők stb. -, amelyekkel az említett GELLERT-féle osztályozást feltétlenül ki kellene egészíteni.

A genetikus, és azon belül az antropogén formák tipizálását lezárva tehát megállapítható, hogy a formák eredetének vizsgálata igen sokrétű osztályozást tesz lehetővé. Egyes részterületek alaposabb kimunkálására azonban még a továbbiakban is bőven nyílik lehetőség.

#### *A formák éghajlathoz kötött osztályozása*

Mivel a Föld egyes klímaöveiben igen eltérők az uralkodó felszínformáló folyamatok és az általuk létrehozott formák, ezért domborzattípusok kialakítására elvileg éghajlati alapon is sor kerülhet. A tipizálást azonban több tényező nehezíti. Egyrészt a klimatikus morfológiai régiók elkülönítésében nincs egyöntetűség, minden szerző beosztása más. Másodsorban a régiók közötti átmenetek folyamatosak, ezért vagy túl sok típust kell létrehozni, vagy csak túl általánosan lehet kritériumokat kijelölni. Harmadsorban a földtörténeti múltban (és különösen a közelmúltban) lejátszódott éghajlatváltozások miatt a formaegyüttesek többsége különböző régiók formabélyegeit is magán viseli. Negyedsorban az éghajlati elemek a tengerszint feletti magassággal is változnak, tehát a klímarégióon belül a domborzat jelentős része „azonális” formákból áll. Végül ötödsorban megemlítendő, hogy nagy számban léteznek a klímarégiótól független, minden övben hasonló morfológiai jelleget mutató formák is.

E problémák ellenére elvileg meghatározhatók a domborzati formáknak olyan együttesei - az ún. morfoszisztémák -, „amelyek meghatározott morfostruktúrákban jönnek létre tájklímatis tényezők hatására” (in: JAKUCS L. et al. 1977).

Megítélésem szerint azonban a klimatikus morfológiai régiók formakincsének

eltérését elsősorban a felszínformáló folyamatok különbözősége okozza, amit viszont a formák genetikus jellegű vizsgálata kellően visszatükröz. Pusztán éghajlati szemléletű domborzattípusok kialakítása tehát nem tűnik indokoltnak.

### *A formák közzetani felépítéséhez kötött osztályozás*

A domborzati formákat ugyan alapvetően a belső és külső erők felszínformáló tevékenysége határozza meg, de a formát felépítő kőzetek anyagi különbözősége, különösen a lepusztító erőkkel szemben való eltérő viselkedése azt eredményezi, hogy (elméletileg feltételezett) egyenlő mértékű erőhatások különböző kőzeteken egészen más formákat hoznak létre. Ezért a domborzati formák osztályozásakor elvileg kőzetminőségi különbségek is szóba jöhetnek tipizálási szempontként. Gyakorlatilag azonban a kőzeteknek csak bizonyos csoportja (s az is csak helyenként) alkot olyan többé-kevésbé összefüggő területeket, ahol - adott éghajlati feltételek mellett - sajátos felszínformák kialakulhatnak. (Ilyenek pl. a vulkáni, vagy a karsztosodó kőzetekből felépülő területek, melyek formáit egy komplex osztályozásnál nem lehet figyelmen kívül hagyni, sőt azok szinte önálló domborzattípusoknak is tekinthetők.)

Más szempontból nézve az éles közzetani határok általában jelentős morfológiai határok is, és ezek a határok maguk gyakran jellegzetes domborzati formaként is jelentkeznek.

A közzettanilag homogénnek tekinthető terület egységeket illetően különösen részletesen vizsgálták a vulkánosság által létrehozott változatos és jellegzetes formakincset, ezért a továbbiakban - példaként - a *vulkáni eredetű domborzat* tipizálásának lehetőségeit tekintem át.

Megjegyezni kívánom, hogy mivel minden vulkáni forma alapvetően endogén eredetű, elvileg a szerkezethez kötődő, sőt tulajdonképpen a genetikus domborzatosztályozás keretébe is beilleszthető lett volna a vulkánosság tárgyalása. De a nagyon eltérő vulkáni formák közös jellemzője elsősorban mégiscsak a kőzetanyag, azért tárgyalom itt. Alátámasztja ezt TRICART, J. (1974) véleménye is, aki szerint a vulkánosság két alapvető geomorfológiai szerepe van: nem csak létrehoz egy eredeti formakincset, hanem egyfajta közvetett hatást is kifejt közzetani felépítéséből adódóan.

A vulkánosság által létrehozott formák osztályozása meglehetősen bonyolult, mert a típusok kialakítása sok tényezőtől függ, így pl. a működés jellegétől, a vulkáni anyag ásványos összetételétől és fizikai-kémiai tulajdonságaitól, a működés óta lezajlott szerkezeti és lepusztító folyamatoktól stb.

VERSTAPPEN, H.T. (in: DEMEK, J. et al. 1972) az osztályozás alapjául a kitörés típusának jellegét (explozív stb.) ajánlja, és csak másodsorban tér ki a denuvációs folyamatok hatására. Hasonlóképp LOUIS, H. (1968) is a működés jellegéből indul ki. Az IGU megbízásából összeállított egységes geomorfológiai jelkulcs viszont a vulkáni formákat - erősen vitathatóan - elsősorban pusztulókra (pl. kráter- és kaldéraperecek, maarok stb.) és épülőkre (pl. lávapatló, hamukúp stb.) osztja. TRICART, J. (1974) egyszerű és összetett formákat különít el, előbbin értve az egyszerű tűzhányótevékenységhez kapcsolódó alapformákat, utóbbin a rétegvulkánokat, kúp- és kaldéragyütteseket stb., SUZUKI, T. pedig (in: OLLIER, C.D. 1981) 669 működő tűzhányó adatai alapján 6 fő típust (pl. rétegvulkán, pajzsvulkán stb.) és azon belül 57 altípust hozott létre.



A Kárpát-medence vulkáni hegységeit kutató morfológusok (CHOLNOKY J. 1929, 1936; LÁNG S. 1952a, 1952b, 1955, 1967; PINCZÉS Z. 1960; SZÉKELY A. 1960, 1964, 1969, 1983; GÁBRIS GY. 1986, 1987; NEMERKÉNYI A. 1986, 1987 stb.) és geológusok (VARGA GY. et al. 1975; GYARMATI P. 1977; BALLA Z. 1977, 1978) számos formát leírva főként azok elsődlegességének, ill. átalakultságának fokát vizsgálták.

E viták még dúlnak, részletezésükre nem térek ki, mindenesetre alkalmat adtak SZÉKELY A. (1983) számára egy újfajta megközelítés kidolgozására, melynek során a vulkáni formákat 7 „állapotba” sorolta: eredeti, elsődleges formákkal rendelkező vulkánok; pusztulóban lévő vulkánok; vulkánromok; vulkánroncsok; teljesen átalakult vulkánok; teljesen letarolt vulkánok; eltemetett vulkánok. Magukat a magyarországi vulkáni formákat pedig 5 fő- és 24 altípusba (pl. kettőskalderás vulkánroncs, központi kalderás vulkánrom, tufatakaróroncs stb.) osztotta. Lényeges megállapítása, hogy ezek a formák különböző, az előzőekben említett fejlődési „állapotba” tartozhatnak.

E kiragadott példák jelzik, hogy a vulkáni formák osztályozása terén már jelentős eredmények születtek. Ám ettől függetlenül általánosságban a közzettani felépítés - véleményem szerint - önmagában nem szolgáltat elégséges alapot domborzattípusok kialakítására.

### *Eklektikus és komplex osztályozások*

Az eddig tárgyalt osztályozási módszerek többnyire egy domináns tényezőt tettek a tipizálás alapjává, holott a felszínformák többségét nyilvánvalóan nehéz pusztán egy tényező alapján valahová besorolni. Ezért az osztályozások jelentős része több tényezőt is figyelembe vesz. Sajnos, gyakran láthatunk arra példát, hogy az egy rendszeren belüli domborzattípusok elkülönítése más-más bélyegek (pl. az egyik alaktani, a másik szerkezeti, a harmadik genetikai stb.) alapján történik. Az ilyenfajta osztályozás nevezhető *eklektikusnak*.

Ha viszont ezeket a bélyegeket együttesen alkalmazzák egy-egy típus jellemzésére, akkor a tipizálás komplexnek nevezhető.

Természetesen a két módszer között nem lehet éles határt vonni: a komplexitásra való törekvés a legtöbb eklektikus rendszerben is felbukkan, ugyanakkor viszonylag komplexnek nevezhető osztályozás esetén is megfigyelhető némi eklekticizmus.

Többé-kevésbé komplexnek tekinthető pl. több, a Föld relieftípusait bemutató térkép (pl. PÉCSI M. 1958; MURPHY, R.E. - in: STRAHLER, A. 1975 stb.). Általában - mint a fenti példákban is - a *komplexitásra törekvő kísérletek* legtöbbje *szerkezetmorfológiai* megközelítésű; a kategóriák persze erősen függnek a vizsgált terület nagyságától, ill. térképes ábrázolás esetén a méretaránytól. Ez a szerkezetmorfológiai szempont uralja általában a geomorfológiai térképeket is, melyek osztályozása azonban komplexitás helyett gyakran megelégszik az eklekticizmussal.

Ezért is jelentősek azok az újabb kísérletek, amelyek egy új nevezékten kidolgozásával középhegységeink genetikai morfortípusainak kijelölésére törekedtek. A típusok - amelyek speciális geomorfológiai helyzetben fekvő, sajátos genetikai és morfofográfiai bélyegekkel jellemezhető planációs-denudációs formák - alapelveit PÉ-

CSI M. (1968) dolgozta ki, és először a Balaton tágabb környékének geomorfológiai térképén (1969) ábrázolta. Ezeket SZÉKELY A. (1972) még széleskörűben rendszerezte, majd a típusok köre a Budai-hegység (PÉCSI M. 1974), később a Dunazug-hegység, a Börzsöny és a Cserhát (LEEL-ÓSSY S. 1979, 1984) jellemzése során fokozatosan bővült, egyúttal nevezéktana részben átalakult, és alapul szolgált más szerzők minősítési kísérletei számára is. A tipizálás tehát alapvetően az elegyengetett felszínformákból indult ki, de fokozatosan kiterjedt nem planációs jellegű domborzattípusokra is. Szempontjai - a forma helyzete, relatív magassága, fejlődéstörténete, és egyes típusoknál kőzetminősége - alapján megközelítően komplexnek tekinthető.

Részben hasonló megközelítés jellemzi BOKOR P. (1979), JUHÁSZ Á. (1983) és MEZŐSI G. (1985) domborzattipizálását is. MEZŐSI hangsúlyozza, hogy domborzati típuson olyan fogalmat ért, amely a domborzatot alakrajzi, genetikai és szerkezeti-morfológiai alapon *együttesen* minősíti. PÉCSI M. (1984) Magyarország domborzati formáit alakrajz és eredet szerint együttesen minősítve három alapvető szerkezeti-morfológiai domborzattípust különített el (hegységi, medencedombsági, medencebeli) és ezen belül további altípusokat (pl. andezites-riolitos rétegvulkánrok; exhumált, tönkös sasbércek; hegységközi dombságok stb.).

A komplex domborzattípusokon alapulnak a korszerű tájtipizálások is (PÉCSI M.—SOMOGYI S. 1983; MEZŐSI G. 1985 stb.). Különösen kisebb tájegységek feldolgozása teszi lehetővé a domborzat alapos figyelembevételét. Pl. SZABÓ J. (1984) a Cserhát jellemzése során morfo-litogén dominanciájú morfofáciéseket különített el, számos kvantitatív (relatív relief, lejtőszögek, lejtőkíttetés) és kvalitatív (genetika, geomorfológiai szintek) domborzati tényezőre alapozva, és a típusok nevében is nagy súllyal esik latba a domborzat (pl. közel sík felszínű vízválasztó hátak; sekély, rövid, páholyszerű deráziós fülkék stb.).

Az egészében komplexnek tekinthető tipizálás azonban más domináns tényezőn is alapulhat. Erre a volt NDK-ban, a közepes méretarányokban végrehajtandó tájtipus-térképezéshez kidolgozott és alapos táblázatokba foglalt útmutató (HAASE, G. et al. 1985) szolgálhat például. Hogy a térképezés során az egyes szelvények készítői az azonos vagy hasonló domborzati formákat egységesen ábrázolják, egyfajta „formakatalógust” állítottak össze, külön az 1:50 000 méretarányban ábrázolt ún. „nano-geochorok” és az 1:200 000 méretarányban ábrázolt „mikro-geochorok” számára; a típusok jellemzését a domborzat „szkulpturális” ismertetőjegyeire alapozták.

A 6 alapformán belüli részletformákat, valamint a további alárendelt formákat uralkodóan alakítani jellemzők, morфомetriai paraméterek (abszolút és relatív magasság, lejtőviszonyok, átmérők, hossz- és keresztmetszetek méretei stb.) alapján különítették el. Érdekes fogalmuk a mikrochorok jellemzésére megadható ún. „kisformák sűrűsége”, ahol „kisformának” minősülnek a többnyire csak igen nagy méretarányú térképeken ábrázolható, max. 100 m széles, 1-10 m magas formák (pl. soll, kis hányó, óz, tereplépcső stb.).

Az eddig tárgyalt példák is mutatják, hogy csak komplex tipizálással érhető el a domborzat sokoldalú jellemzése. Ennek elvi és gyakorlati kérdéseire kívánok a továbbiakban kitérni.

## A domborzati típusok kialakítására tett kísérletek összegzése és értékelése

### *A domborzattípus fogalma*

A domborzattípusok létrehozására tett kísérletek részletesnek tűnő - bár egészében mégiscsak a legfontosabb irányzatokra korlátozódó - áttekintése nyomán szükségesnek látszik bizonyos *elméleti következtetések* levonása, és főleg a tapasztalatok alapján egyes fogalmak tisztázása. Így pl. először is meg kell vizsgálni, hogy az eddigiekben gyakorlatilag szinonim értelemben használt két fogalom, a domborzat osztályozása és tipizálása valóban egymást helyettesítő eljárásokat jelentenek-e?

Először is vizsgáljuk meg az értelmező szótárt. Eszerint osztályozás (klasszifikáció) tudományos értelemben „fogalmak, ill. dolgok rendszeres felosztása az alárendelés viszonya alapján”, hétköznapi értelemben pedig „egyszerű dolgoknak osztályokba vagy érték szerinti csoportokba sorolása”. Típus viszont „valamely csoport, fajta egyedeinek közös jellemző vonásait legtökéletesebben képviselő minta”, a tipizálás tehát az az eljárás, amelynek során ilyen tulajdonságú mintát képzünk.

A fenti meghatározásokból elvileg az következik, hogy míg az osztályozás során képzett egységek összességének az osztályozás tárgyát képező egész sokaságot le kell fednie, addig típusok csak a sokaság egyes kiválasztott egyedei lehetnek (egy domborzattípus-térkép ilyen értelemben tehát csak elszórt foltokból állhatna); továbbá típusok bármilyen viszonyban lehetnek egymással, az osztályozás egységeinek viszont hierarchikus rendet kell alkotniuk.

Ez az ellentmondás azonban könnyen feloldható. Egyrészt lehet az osztályozást minden határon túl addig finomítani, míg olyan eltérő egyedekhez nem jutunk, melyek már önmagukban is 1-1 típusnak tekinthetők. Másrészt lehet úgy is gondolkozni - és ez általánosan el is terjedt, összemosva a két fogalmat -, hogy az osztályozás során képzett egységek valójában már típusoknak is tekinthetők, hiszen mindegyik „tökéletesen képvisel” bizonyos közös jellemző vonásokat (ti. éppen azokat, amelyek alapján elkülönítettük a többitől). Mint láttuk, az előzőekben ismertetett típusképzésekre többnyire ez utóbbi megközelítés volt jellemző, bár a másira is akadtak példák.

Egyszerű (egy szempontú) osztályozásnál könnyebben megoldható, hogy jól kiválasztott kritériumok esetén az egyes csoportok egyúttal egy-egy típust is alkossanak (pl. alföld, középhegység stb. adott magassági értékekkel való egyértelmű elhatárolása). Összetettebb megközelítés esetén azonban megítélésem szerint a domborzat osztályozása és tipizálása mégsem ugyanaz, hanem egy kétlépcsős folyamat egymásra épülő két szakasza. Az *osztályozás* az első lépcső, amely *analitikus jellegű*, célja a domborzat bizonyos mennyiségi és/vagy minőségi ismérvek alapján való minél finomabb felosztása. Így jönnek létre az olyan - különböző szerzőknél különböző tartalmat hordozó - hierarchikus egységek, mint pl. formák, idomok, formaelemek, fazetták, egyedi formák, formacsoportok, csoportformák, kis-, nagy-, mezo-, mega-, mikroformák stb., mely kategóriákba a domborzat hagyományos elemei, összetevői - pl. völgy, völgytalp, lépcső, hegység stb. - besorolhatók. A *tipizálás* ezzel szemben *integrálás*, célja az osztályozások során kialakított domborzati egységek - a típust nevében is hordozó - új kategóriákba való összevonása bizonyos közös ismertetőjegyek alapján. Így pl. a „törésekkel feldarabolt alacsony vulkáni eredetű középhegységek”, mint típusok, matematikai hasonlaltal élve három halmaz metszetét jelentik,

ahol az egyes halmazok elemei a törésekkel feldarabolt szerkezeti egységek, a vulkáni eredetű hegységek és az 500-750 m közötti magassági értékekkel jellemezhető egységek.

Fentiek alapján most már megkísérlem a domborzattípus fogalmának meghatározását:

*a domborzattípusok egy adott terület domborzatának azon - térbelileg egymástól egyértelműen elhatárolható - egységei, melyek bizonyos klasszifikációs kritérium(ok) alapján elméletileg kialakított csoportok közös, jellemző vonásait azonos, vagy közel hasonló mértékben tartalmazzák.*

Domborzattípusokat tehát uralkodó jellegzetességek alapján képzünk, de nem szükséges, hogy ezek a jellegzetességek a típus minden m<sup>2</sup>-ére igazak legyenek (típuson itt és a továbbiakban nem csak egy elméleti fogalmat, hanem egy azt reprezentáló területi egységet is értve).

Attól függően, hogy a típust hány uralkodó jellegzetesség alapján alakítottuk ki, beszélhetünk *egyszerű* vagy *összetett (komplex) domborzattípusról*. A típusokat úgy kell létrehozni, hogy azok összességükben egy vizsgált területet teljesen lefedjenek; egy típust azonban természetesen több, egymással térbelileg nem érintkező területegység is reprezentálhat.

#### *A domborzattípusok kialakításának kritériumrendszere*

Ami a tipizálás gyakorlati végrehajtását illeti, nagyon megszívlelendő ISZACSENKO, A.G. (1975) azon megállapítása, amely szerint bármiféle típusképzés során két jellemző hiba szokott fellépni. Az egyik az irányelvek, a szigorú klasszifikációs kritériumok hiánya, ami domborzattípusok esetében abban nyilvánulhat meg, hogy egymással alá- vagy mellérendeltségi viszonyban lévő típusok közül az egyik pl. genetikai, a másik morfológiai, a harmadik kőzettani stb. bélyeget visel magán (l. „eklektikus” típusok). A másik jellemző hiba egyfajta sajátos „provinciális elhatároltság”, azaz a szerzők csak egy szűk területre dolgozzák ki rendszerüket, annak egyéni vonásaihoz alkalmazkodva, ami lehetetlenné teszi a kialakított típusok párhuzamosítását, továbbfejlesztését, nagyobb egységekre való kiterjesztését.

Az utóbbi kifogást illetően ISZACSENKO felvetése bármily jogos is, megoldás aligha kínálkozik, hiszen domborzattípusokat mindig egy meghatározott területre dolgoznak ki. Az első kifogást azonban érdemes megszívlelni. Szükség lenne olyan valóban egységes rendszer kidolgozására, amely minden típust komplexen, az összes klasszifikációs tényező egyidejű figyelembevételével jellemezne, ill. határozná meg. Ehhez azonban ki kell választani azokat az alapvető szempontokat, amelyek alapján az összes típus kialakítható. Megítélésem szerint ezek a fő szempontok az alábbiak:

*a) földtani felépítés:* szerkezeti viszonyok, uralkodó kőzettípusok (legalább a jellegük, pl. üledékes) és ezek kora;

*b) genetika:* a formákat uralkodóan meghatározó belső vagy külső erő(k) hatása, a típust létrehozó alapvető felszínformáló folyamatok és azok lejátszódásának kora;

*c) morfológia:* a típusok, formák alaktani jellemzői, morfometriai paraméterei, átlag- és szélsőértékei.

Fentiekén túl a pontos típusalkotáshoz nem lehet további két szempontot sem elhanyagolni:

d) *méret (kiterjedés)*: a vizsgált terület nagysága, ill. az ábrázolhatóság (térképi méretarány) alapján a típusok mérethatárainak kijelölése;

e) *taxonómia*: törekvés a típusok valamiféle hierarchikus rendszerbe sorolására.

Hangsúlyozni kell továbbá, hogy a fenti típusképző kritériumok egyidejű figyelembevételén túl a tipizálás csak akkor lehet hasznos, ha a szempontok a típus elnevezésében is egyértelműen tükröződnek. Meg kell azt is jegyezni, hogy a típusok számát nem érdemes korlátlanul szaporítani, esetleges túlzott aprólékosság már nem nyújt értékelhető információt, sőt ahogy NEEF, E. (1962) megfogalmazza: „... a típusok mind finomabb megkülönböztetése aszimptotikusan közelít a földrajzi indíviduumhoz”.

Összefoglalva az elmondottakat tehát leszögezhető, hogy domborzattípusok kialakítása meglehetősen sokoldalú tevékenység, amelyre nem lehet egységes receptet adni. De ugyanakkor *nem lehet bármiféle felosztást eleve tipizálásnak nevezni*; típusképzés csak részletes, jól átgondolt és egységesen alkalmazott kritériumrendszeren alapulhat, mely rendszernek a földrajzi környezet lehetőleg minél több elemét figyelembe kell vennie.

#### IRODALOM

- ÁDÁM L. 1975. Az antropogén tevékenység felszínformáló hatása a Tolnai-dombságra. - Földr. Ért. 24. 2. pp. 159-168.
- BALLA Z. 1977. Helyzetkép a Börzsöny hegység földtani felépítésére és ércesedésére vonatkozó adatok egységes értelmezéséről. - MÁELGI 1986. Évi Jel. pp. 20-37.
- BALLA Z. 1978. A magas-börzsönyi paleovulkán rekonstrukciója. - Földt. Közl. 108. 2. pp. 119-136.
- BOKOR P. 1979. A Dunántúli-középhegység nagyformái. - Kézirat, 75 p.
- BUBNOFF, S. 1949. Grundprobleme der Geologie. - Halle.
- BULLA B. 1954. Általános természeti földrajz II. - Budapest, 549 p.
- BUTZER, K.W. 1986. A földfelszín formakincse. - Budapest, 520 p.
- CHOLNOKY J. 1926. A földfelszín formáinak ismerete (Morfológia). - Budapest, 296 p.
- CHOLNOKY J. 1936. Magyarország földrajza. - Budapest, 530 p.
- CZUDEK, T. et al. 1973. Typological Classification on the Relief of the Czech Socialist Republic 1:500 000. - GU CSAV, Brno.
- DEMEK, J. et al. 1972. Manual of Detailed Geomorphological Mapping. - Prague, 344 p.
- DEMEK, J. et al. 1982. Geomorphologische Kartierung in mittleren Masstäben. - Gotha, 254 p.
- DENNIS, J.G. et al. 1979. International Tectonic Lexikon. - Stuttgart, 153 p.
- DIEMANN, R. 1983. Landwirtschaftliche Standortkartierung. - Halle, 80 p.
- ERDŐSI F. 1966. A bányászat felszínformáló jelentősége. - Földr. Közl. 14. 4. pp. 324-343.
- ERDŐSI F. 1969. Az antropogén geomorfológia, mint új földrajzi tudományág. - Földr. Közl. 17. 1. pp. 11-26.
- ERDŐSI F. 1976. A társadalom hatása a felszínomborzatra, a vizekre és a klímára a Mecsek tágabb környezetében. - Kézirat, Pécs, 216 p.
- ERDŐSI F. 1979. A délkelet-dunántúli természeti környezetet befolyásoló antropogén hatások összefoglaló értékelése. - Földr. Ért. 28. 3-4. pp. 307-338.
- GÁBRIS GY. 1986. A vízhalózat háromdimenziós vizsgálata. - Földr. Ért. 35. 3-4. pp. 269-278.

- GÁBRISGY. 1987. Néhány gondolat a vízhalózsátsűrűséget meghatározó tényezők vizsgálatáról. - Földr. Közl. 35. 1-2. pp. 26-34.
- GERASZIMOV, I.P. 1961. A geomorfológiai kutatások fő feladatai és fő irányai a Szovjetunióban. - Földr. Közl. 9. 4. pp. 293-300.
- GOUDIE, A. et al. 1985. The Encyclopaedic Dictionary of Physical Geography. - Oxford, 528 p.
- GYARMATI P. 1977. A Tokaji-hegység intermedier vulkanizmusa. - MÁFI Évk. 60. 195 p.
- HAASE, G. et al. 1985. Rahmenmetodik der geochorologischen Naturraumkunde. - Leipzig, 152 p.
- HAHN GY. et al. 1985. Magyarország domborzatminősítő orográfiai térképe. Magyarász. - Kézirat, MTA FKI, Budapest, 17 p.
- HORVÁTH F. 1972. A szilárd Föld fizikája. - Budapest, 240 p.
- HORVÁTH G. 1990. Néhány gondolat a domborzatminősítés fogalmi rendszerének tisztázásához. - Földr. Ért. 39. 1-4. pp. 191-196.
- ISZACSENKO, A.G. 1975. Az alkalmazott táj kutatások metodikájához. - Kézirat fordítás, MTA FKI, 11 p.
- JAKUCS L. 1984. A Kisalföld műholdas földtudományi vizsgálata. - Földr. Közl. 32. 3. pp. 217-254.
- JAKUCS L. et al. 1977. Beszámoló a Nemzetközi Földrajzi Unió XXIII. kongresszusa... munkájáról. - Földr. Közl. 25. 4. pp. 345-348.
- JUHÁSZ Á. 1974. Antropogén hatások és geofolyamatok Komló környékén. - Földr. Ért. 23. 2. pp. 223-225.
- JUHÁSZ Á. 1976. Az antropogén hatások vizsgálata és térképezése ipari-bányászati területeinkben. - Földr. Ért. 25. 2-4. pp. 249-253.
- JUHÁSZ Á. 1983. Az Északi-Bakony előtere és a Pannonhalmi-dombság domborzata. - Földr. Ért. 32. 3-4. pp. 421-432.
- KOVÁCS S. 1984. Tisia-probléma és lemeztectonika. - Földt. Kut. 27. 1. pp. 55-72.
- KOVÁCS S. 1986. A takarélmélet centenáriuma. - Földt. Közl. 116. 2. pp. 173-177.
- LÁNG S. 1952a. Geomorfológiai-karsztmorfológiai kérdések. - Földr. Ért. 1. 1. pp. 120-126.
- LÁNG S. 1952b. A Börzsöny geomorfológiája I-II. - Földr. Ért. 1. 2. pp. 315-336. és 1. 3. pp. 442-469.
- LÁNG S. 1955. A Mátra és a Börzsöny természeti földrajza. - Budapest, 512 p.
- LÁNG S. 1967. A Cserhát természeti földrajza. - Budapest, 376 p.
- LEÉL-ÓSSY S. 1979. A Dunazug-hegység genetikuss felszín-típológiai térképe. - Földr. Ért. 28. 1-2. pp. 39-50.
- LEÉL-ÓSSY S. 1984. A Börzsöny és Cserhát domborzattípusai. - Földr. Ért. 33. 3. pp. 207-218.
- LOUIS, H. 1968. Allgemeine Geomorphologie. - Berlin, 522 p.
- MÁRTON M. 1985. Az óceán- és tengerfenék domborzata. - Kézirat, Budapest, 129 p.
- MÁRTON M. 1987. Az óceán- és tengerfenék képződményeinek földrajzinév-tára. - Geod. és Kart. 39. 1. pp. 39-43.
- MAZUR, E.—JAKAL, J. et al. 1983. Atlas of the Slovak Socialist Republic. - Bratislava.
- MEZŐSI G. 1977. A morfostruktúrák és értelmezésük I.P. GERASZIMOV munkáiban. - Földr. Ért. 26. 2. pp. 252-254.
- MEZŐSI G. 1985. A természeti környezet potenciáljának felmérése a Sajó—Bódva köze példáján. - MTA FKI, Budapest, 216 p.
- NEEF, E. 1967. Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. - Gotha, 152 p.
- NEMERKÉNYI A. 1986. A Kárpátok vonulatának távérzékelési módszerekkel végzett tűzhányó-felszínalak-tani vizsgálata. - Földr. Közl. 34. 4. pp. 303-323.
- NEMERKÉNYI A. 1987. Alakmérési vizsgálatok a Kárpátok vulkáni vonulatának egykori kitérés központjain. - Földr. Ért. 36. 3-4. pp. 273-279.
- OLLIER, C.D. 1977. Terrain Classification: Methods, Applications and Principles. - In: HAILS, J.R. (szerk.): Applied Geomorphology. Oxford, pp. 277-316.
- OLLIER, C.D. 1981. Tectonics and Landforms. - London, 324 p.
- PASSARGE, S. 1919-1920. Die Grundlagen der Landschaftskunde I-III. - Hamburg, 210+222+558 p.

- PATAKI J. 1961. Az antropogén morfológia és a gyakorlati élet. - Földr. Közl. 9. 4. pp. 301-306.
- PÉCSI M. 1958. A földfelszín formacsoportjainak ábrázolása. - Földr. Közl. 6. 1. pp. 27-35.
- PÉCSI M. 1968. A magyar középhegységek lepusztulásszintjei, különös tekintettel a pedimentképződésre. - MTA FKI Term. Fr. Dok. 7. pp. 24-31.
- PÉCSI M. 1969. A Balaton tágabb környékének geomorfológiai térképe. - Földr. Közl. 17. 2. pp. 101-112.
- PÉCSI M. 1971. A domborzati egyensúly megváltozása az ember műszaki-gazdasági tevékenysége következtében. - MTA Biol. Oszt. Közl. 14. pp. 29-37.
- PÉCSI M. 1974. A Budai-hegység geomorfológiai kialakulása, tekintettel hegytípusaira. - Földr. Ért. 23. 2. pp. 181-192.
- PÉCSI M. 1975. A domborzatalakulás ütemének értelmezései és a formák hierarchikus osztályozása. - MTA X. Oszt. Közl. 8. 3-4. pp. 355-357.
- PÉCSI M. 1976. A Kárpát—Balkán térség geomorfológiai térképe. - Földr. Ért. 25. 2-4. pp. 191-207.
- PÉCSI M. 1984. Magyarország domborzati formáinak minősítése. - Földr. Közl. 32. 2. pp. 81-94.
- PÉCSI M.—SOMOGYI S. 1967. Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei. - Földr. Közl. 15. 4. pp. 285-304.
- PINCZÉS Z. 1960. A tönkösödés kérdése a Zempléni-hegység déli részén. - Földr. Ért. 9. pp. 463-477.
- RADÓ S. 1958a. A francia geográfusok a geomorfológiai formák osztályozásáról. - Földr. Ért. 7. 2. pp. 242-245.
- RADÓ S. 1958b. A domborzati formák kategóriái. - Földr. Közl. 6. 3. pp. 306-307.
- RECLUS, E. 1879-1880. A földgömb életjelenségeinek leírása I-II. - Budapest, 640+671 p.
- SELBY, M.J. 1985. Earth's Changing Surface. - Oxford, 607 p.
- SÍKHEGYI F. 1985. Kozmikus felvételek szerkezeti értelmezése. - In: KLEB B. (szerk.): Gyakorlati szerkezetföldtani továbbképző. MFT, Budapest, pp. 129-144.
- SOMOGYI S. et al. 1977-1978. A Börzsöny hegységnek és környékének agrogeológiai vizsgálata. - Kézirat, MTA FKI, Budapest, 354 p.
- SONKLAR, K. 1872. Allgemeine Orographie. - Wiener Neustadt, 254 p.
- STAMP, D. et al. 1979. A Glossary of Geographical Terms. - London, 571 p.
- STEGENA L. et al. 1975. A Pannon-medence késő-kainozóos fejlődése. - Földt. Közl. 105. 2. pp. 101-123.
- STEGENA L.—HORVÁTH F. 1978. Kritikus tethysi és pannon tektonika. - Földt. Közl. 108. 2. pp. 149-157.
- STILLE, H. 1924. Grundfragen der vergleichenden Tektonik. - Berlin.
- STRAHLER, A.N. 1975. Physical Geography. - New York, 643 p.
- SUPAN, A. 1910. A fizikai földrajz alapvonalai. - Budapest, 870 p.
- SZABÓ J. 1984. A természeti környezet mezőgazdasági szempontú minősítése a Cseréháton. - Földr. Ért. 32. 3. pp. 255-284.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1968. A Föld szerkezete és fejlődése. - Budapest, 340 p.
- SZÉKELY A. 1960. A Mátra nyugati részének kialakulása és formakincse. - Földr. Közl. 8. 3. pp. 251-278.
- SZÉKELY A. 1964. A Mátra természeti földrajza. - Földr. Közl. 12. 3. pp. 199-218.
- SZÉKELY A. 1969. A Magyar-középhegység periglaciális formái és üledékei. - Földr. Közl. 17. 3. pp. 272-289.
- SZÉKELY A. 1972. Az elegyengetett felszínnek típusainak rendszere magyarországi példákon. - Földr. Közl. 20. 1. pp. 43-59.
- SZÉKELY A. 1978. Szovjetunió I. - Budapest, 561 p.
- SZÉKELY, A. 1983. Vergleichende vulkanische Mittelgebirgsforschung in Ungarn. — Ung.-Deutsch. Wiss. Koll. München, pp. 207-246.
- TRICART, J. 1974. Structural geomorphology. - London, 305 p.
- VARGA GY. et al. 1975. A Mátra hegység földtana. - MÁFI Évk. 57. 1. 575 p.

# CLASSIFICATION AND TYPOLOGY OF LANDFORMS

by G. Horváth

## S u m m a r y

In geography, particularly in geomorphology, the systematization, classification of landforms from various aspects is an important task.

Obviously, the *dimensions* of landforms have to be considered in any systematization; this is the basis for classifications associated with the size of landforms where the categories applied make up a hierarchy. The limits of dimensions, however, are remarkably different in the literature and this makes the interpretation of these categories difficult.

Landforms are also controlled by their *structure* and thus the various structural units may also serve as bases for the classification of landforms. However, there are no 'purely tectonic' landforms; it is no wonder that on geomorphological maps the categories of 'endogenic landforms' or 'tectonic relief types' are the most open to debate.

Most of the attempts at typology are predominantly of *genetic approach*. No matter what classification we decide on some - explicit or implicit - indicator of the origin of the landform will be involved. The basis of classifications by the genesis of landforms is eventually the geomorphic processes and typology has become complete due to the development of geomorphological mapping.

In the classification of landforms, *lithological variation* may also emerge as a criterion of typology. Some remarkable achievements have been made in the field of classifying the relief of volcanic or karst areas. Lithology itself, however, is an insufficient foundation for the identification of relief types.

The methods of classification falling into the above groups select a single dominant factor as the basis of typology, in spite of the difficulties which arise if we try to refer most of the landforms into categories with consideration to only one factor. For this reason, the major part of classifications regard several factors simultaneously. Examples can often be found that types are identified by varying criteria (eg. morphology for one, structural or genetic for the other etc.). The classifications of this kind can be called *eclectic*. When these criteria are applied jointly for the description of a type, we are faced a *complex* typology.

Finally, the concepts of 'classification' and 'typology' are interpreted here as subsequent stages in a two-tier process. The first step, of analytical character, is *classification*, which is aimed at identification of categories well-described by certain quantitative and/or qualitative criteria. In contrast, *typology* represents the integrative phase with the objective of grouping the relief units identified by classification by certain common features. *Relief types* are units in the given area, clearly delimited in space, which show the characteristic features of the groups theoretically formed by certain classification criteria to an identical or similar extent. (Here 'type' do not only denote a theoretical concept, but also the spatial unit representing it.) Depending on the number of criteria observed at the identification of the type, *simple* or *complex* relief types can be mentioned.

However, not all grouping can be regarded typology; the identification of types has to be founded by a detailed, well-considered and uniformly applied system of criteria, involving as many elements of the geographical environment as possible.

Translated by D. LÓCZY