

SZEMLE

Földrajzi Értesítő XLIX. évf. 2000. 1–2. füzet, pp. 127–141.

Domborzatminősítés a hazai természetföldrajzban, a domborzatminősítés speciális irányzatai

ÁRGAY ZOLTÁN¹

A felszínformák komplex vizsgálatával, leírásával és különböző szempontok szerint történő minősítésével (alakrajz, litológia, genetika stb.) a természetföldrajzban belül a geomorfológia foglalkozik. A domborzati adottságok felmérésének és minősítésének célját és módszereit az adott kutatási feladat határozza meg. A gyakorlatban alkalmazható tudományos eredmények iránt a gazdasági élet felől a földrajztudomány felé megfogalmazódó sokrétű igény új kutatási irányzatok kialakulását eredményezte a természetföldrajzban. Újabb, speciális domborzatminősítési szempontok és módszerek jelentek meg a geomorfológián belül (különböző szempontú alkalmasságvizsgálatok, antropogén formák vizsgálata, térképezése stb.).

Az alábbiakban röviden bemutatom a domborzat minősítésének szerepét a főbb hazai természetföldrajzi kutatási irányzatokon, feladatkörökön belül. Speciális, célorientált domborzatminősítési irányzatok és módszereik ismertetésekor az itthoni eredményekre és feladatokra helyeztem a hangsúlyt; a nemzetközi irodalomból vett példák és hivatkozások célja vázlatos kitekintés.

Komplex (tradicionális) geomorfológiai kutatások és geomorfológiai térképezés

Az 1950-es évek monografikus feldolgozásainak (Földrajzi Monográfiák sorozat) célja tájaink komplex természetföldrajzi jellemzése volt a tájalkotó tényezők leírása és ismertetése alapján. E kutatások részeként sor került a domborzat fejlődéstörténetének (a klimatikus morfológiai irányzat elvei szerint), alakrajzának, közzetani felépítésének stb. vizsgálatára (LÁNG S. 1955, 1967; ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959; BORSY Z. 1961; PÉCSI M. 1959 stb.), amelynek alapján elkészültek hazánkban az első geomorfológiai térképek (ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959; PÉCSI M. 1959; BORSY Z. 1961). A *komplex geomorfológiai térképek* a felszínalakító folyamatokra, a felszíni formák korára, típusára, tér- és időbeli változásaira, közzetani felépítésére vonatkozó ismereteket összegzik a domborzat tradicionális szemléletű vizsgálatának eredményeit ábrázolva. E kutatások és térképezések célja a domborzati adottságok tudományos igényű feldolgozása; a geomorfológiai térképek tartalma ezt a törekvést tükrözi. Tudományos jelentőségük mellett az oktatás területén is alkalmazhatók.

Az egyes tájak részletes geomorfológiai felvételezése alapján készültek el a kisebb méretarányú áttekintő geomorfológiai térképek pl. Magyarország 1: 500 000 ma. geomorfológiai térképe, ill.

¹ MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. 1112 Budapest XI., Budaörsi út 43–45.

tematikus térképsorozatok (domborzattípus, relatív relief stb.) (PÉCSI M. 1976). A hazai geomorfológiai térképezés nemzetközileg elismert önálló irányzattá fejlődött (PÉCSI M. 1975, 1977, 1980).

A komplex geomorfológiai kutatásokban a felszínformák egyedi minősítése mellett célként fogalmazódott meg a domborzati elemek meghatározott szempontok szerinti elkülönítése, osztályozása, csoportokba rendezése és ezek összevonásával közös, jellemző vonásaik alapján új minőségi kategóriák: domborzattípusok kialakítása. HORVÁTH G. (1991, 1993) a tipizálás szempontja(i) alapján egyszerű (pl. alakrajzi) és komplex (több tényező együttes figyelembe vételével kialakított) domborzattípusokat különböztetett meg. Felhívta a figyelmet arra, hogy a domborzattípusok meghatározásának „jól átgondolt és egységesen alkalmazott kritériumrendszeren” kell alapulnia. A tipizálás során figyelembe veendő szempontokat a földtani felépítésben, genetikában, morfográfiában, a típusok méretében és hierarchiájában jelölte meg.

Egyszerű domborzattípusok meghatározására jó példa HAHN GY.–PÉCSI M.–BALOGH J.–CSORBA P.–GALAMBOS J.–LÓCZY D.–SZALAI L. (1985) által készített Magyarország domborzatminősítő orográfiai térképe (1: 500 000), amelyen a domborzat alakrajzi szempontból „jellegzetes, környezetétől eltérő típusú” egységeit tüntették fel. JUHÁSZ Á. (1988) a Bakonyvidék domborzatminősítése során meghatározta a terület alakrajzi és genetikusan domborzattípusait.

PÉCSI M. (1984) orográfiai-alakrajzi főtípusokon belül túlnyomórészt szerkezeti-morfológiai alapon kijelölt összetett domborzattípusokat különített el Magyarország területén. HORVÁTH G. (1993) Nógrád megye komplex domborzattípusait egységes kritériumrendszer szerint, a fentebb kifejtett szempontok alapján határozta meg.

Tájföldrajz, táj kutatás

A domborzati adottságok vizsgálatának szerepe a tájbeosztásban és a tájtípusok meghatározásában

A domborzati formák genetikai szempontú vizsgálata és alakrajzi osztályozása, az ágazati morfológiai monográfiák megalapozták az ország geomorfológiai körzeteinek kijelölését és természeti földrajzi tájainak lehatárolását (PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1967). Megállapítást nyert, hogy noha a tájak kijelölésében a domborzati adottságok domináns szerephez jutnak, a geomorfológiai (domborzati) körzetek és a tájak határai különböznek. LOVÁSZ GY. (1987) szerint „Megfelelő tematika és módszer kiválasztásával az alakrajzi eredmények felhasználhatók a (természeti) táj kutatásban is. A területegységek között számottevő magasság, felszabdaltság, ill. lejtőerdési különbségek lehetnek, amelyek mint jellemző alaki paraméterek kitűnően felhasználhatók a táji jelleg meghatározásában, ill. a közöttük húzódó határ pontosabb kijelölésében.”

A tájtipológiai vizsgálatok célja a hasonló természetföldrajzi tényezőkkel jellemezhető területek lehatárolása és típusokba sorolása. Ennek érdekében hasonló domborzati adottságokkal rendelkező területek lehatárolására irányultak törekvések. A domborzat domináns tényező a tájtípusok meghatározásában, alapvetően befolyásolja a többi tájtényező jellegét. „Az ország természetes tájtípusait a szerkezeti-morfológiai tényezők határozzák meg.” (PÉCSI M.–SOMOGYI S.–JAKUCS P. 1972).

A tájtípusok rendszere a természeti tájalkotó tényezők jelentőségük szerinti súlyozása és kölcsönhatásaik vizsgálata nyomán kijelölt homogén terek típusokba sorolásának eredménye (MAROSI S. 1969). A domborzati adottságokat új szemlélettel, a többi tájalkotó tényezővel való kapcsolat alapján vizsgálták és vették figyelembe a tájtípusok meghatározásakor és lehatárolásakor; megfogalmazódtak a domborzattípus-tájtípus fogalmak közötti különbségek (PÉCSI M.–SOMOGYI S.–JAKUCS P. 1972; MAROSI S. 1981, 1985; PÉCSI M. 1985; JAKUCS P.–KERESZTESI Z.–MAROSI S.–PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1989.).

Domborzatminősítés a tájértékelésben

A tájértékelési kutatások térbeli kereteit Magyarország tájbeosztása szolgáltatta. Az irányzaton belül folyó kutatások célja a természetföldrajzi tájak adottságainak nagytáj-, középtáj- és kistáj léptékű felmérésén túl azok föld- és tájhasznosítás szempontú értékelése volt (MAROSI S.–SZILÁRD J. 1963, 1967; MAROSI S. 1969).

A tájértékelési irányzaton belül a domborzati adottságok, mint természetföldrajzi résztenyező kerültek az értékelés léptékének megfelelő részletességű felvételezésre és minősítésre adott tájegység szintjén. A domborzati tényező komplex vagy ágazati szempontú tájértékelésen belüli minősítése általában az alakrajzi paraméterek (tszf-i magasság, relatív relief, völgsűrűség, lejtőszög és kitettség) számszerű értékeinek felvételezésével, minőségi értékkategóriákba sorolásával és ezen kategóriák kombinációjával jellemzett domborzattípusok, domborzati körzetek kijelölésével történt. Az értékelés alapja a domborzattípusok tájegységen belüli %-os területi eloszlása. A domborzattípusok meghatározására az adott értékelési szempontnak megfelelően kijelölt minőségi értékkategóriák alapján került sor (ÁDÁM L. 1975, 1983, 1984; MAROSI S.–SZILÁRD J. 1975; JUHÁSZ Á. 1988).

Domborzatminősítés a környezetkutatásban

A természeti és társadalmi-gazdasági környezet tényezőinek és folyamatainak felvételezését, térképezését és különböző szempontok szerinti értékelését, kölcsönhatásaik feltárását, előrejelzését célul kitűző irányzaton (PÉCSI M. 1972a,b., 1974) belül az alkalmazott (speciális) geomorfológiai vizsgálatokra, a domborzat minősítésére az előbbi céloknak megfelelően került sor. HORVÁTH G. (1993) szerint az általa a domborzat mennyiségi és minőségi jellemzőinek feltárása, a formaelemek osztályozása és a domborzat különböző hasznosítási szempontok szerinti értékeléseként definiált domborzatminősítés az irányzaton belül alakult ki.

A környezetminősítő térképezési eljárás elemző térképein belül külön tematikus csoportot képeznek a domborzatot különböző szempontok szerint minősítő térképek: kisméretarányú domborzattípus-térkép, közepes-, ill. nagyméretarányú morfometriai térképek, természetes folyamatok hatására bekövetkező domborzatkárosodást minősítő nagyméretarányú térkép, antropogén hatásra bekövetkező domborzatkárosodást minősítő térkép hasonló méretarány-tartományban és a domborzat állagát, ill. dinamikáját minősítő térkép.

A prognózistérképek között külön térképvariánson kerülnek ábrázolásra a domborzatot ért természeti és antropogén eredetű kedvezőtlen hatásokkal szembeni védekezési módok (RÉTVÁRI L. 1977).

Környezetminősítő térképezési eljárás kidolgozása, ill. a módszer alkalmazása keretében különböző tematikus domborzatminősítő térképek készültek (pl. Komárom megye területéről) (RÉTVÁRI L. 1977), ill. komplex környezetminősítő térképek tartalmában megjelentek a domborzat adott szempont(ok) szerint történő minősítésének eredményei (KATONA S.–KERESZTESI Z.–SÓVÁGÓ GY.–RÉTVÁRI L. 1978).

A természeti környezet ökológiai tényezőinek kódolós értékelésére irányuló kutatások keretében (PÉCSI M.–GÓCZÁN L.–GÓCSEI I.–JUHÁSZ Á.–KERESZTESI Z.–KERTÉSZ Á.–LÁNG S.–SOMOGYI S. 1982; GÓCZÁN L. 1984) sor került a domborzat (tapasztalati alapon történő) kódolós, relatív értékrend szerinti minősítési módszerének kidolgozására. A cél számszerű, összehasonlíthatóságot biztosító értékelési rendszer kidolgozása volt alakrajzi paraméterek és felszínalakító folyamatok figyelembe vételével.

A természeti környezet potenciáljának felmérésére irányuló vizsgálatok keretein belül sor került a domborzat minősítésére. A domborzat, mint részpotenciál vizsgálatának eredményei különböző tematikus domborzatminősítő térképek (MEZŐSI G. 1982, 1985). A természeti környezetpotenciál célorientált (mezőgazdasági és idegenforgalmi szempontú) értékelése során a domborzat minősítése adott hasznosítási mód szempontjai szerint történt (KERTÉSZ Á. 1988).

Speciális domborzatminősítési irányzatok

A komplex (tradicionális) geomorfológiai kutatásokban a domborzat minősítésének célja a domborzat tulajdonságainak felmérése és objektív, egzakt kifejezése, főként tudományos, ill. oktatási céllal.

A gyakorlati élet felől megfogalmazódó igények a domborzatminősítés újabb, speciális cél-orientált irányzatainak kialakulásához vezettek. Az alábbiakban részletezendő minősítő eljárások esetében két indok támasztja alá a „speciális” jelző használatát:

– a domborzati adottságok minősítése meghatározott cél(ok) érdekében történik (pl. különböző szempontú alkalmasság vizsgálatok). A minősítési eljárás során a célorientáltságot az eljárás menetének megfelelő kialakítása biztosítja: a domborzat amely adottsága(i) kerül(nek) minősítésre, milyen módszerekkel stb.

– A másik tényező a vizsgálat tárgya pl. természetes, ill. antropogén felszínnek, tömegmozgásos formák, folyamatok stb. vizsgálata és minősítése eltérő szemléletet, eljárásokat követel meg.

A domborzat mezőgazdasági szempontú minősítése

A domborzati adottságok a különböző földhasználati módok közül a mezőgazdaság lehetőségeit szabják meg a legközvetlenebb módon és a legnagyobb mértékben. Ez indokolja, hogy a természeti környezet által a gazdálkodás számára nyújtott feltételeket elemző és értékelő kutatásokban fontos helyet foglal el a domborzat mezőgazdasági szempontú értékelése, minősítése.

Az uralkodóan agrárhasznosítású tájak természetföldrajzi értékelésekor kiemelt jelentőséget kapott a domborzat mezőgazdasági ágazati szempontú minősítése. A vizsgálatok nagytáj, középtáj, kistáj léptékben folytak a mezőgazdaság általános igényeinek figyelembe vételével. A minősítés az alakrajzi paraméterek számszerű értékeinek minőségi érték kategóriákba rendezésével történt. Az értékelésre táji szinten az ily módon meghatározott, a mezőgazdaság számára adott értéket képviselő felszíntípusok %-os területi megoszlása alapján került sor. A természeti tényezők komplex értékelésének eredménye mezőgazdasági potenciál típus-térképen került ábrázolásra (ÁDÁM L. 1968, 1975, 1981).

Az agrogeológiai vizsgálatok során adott terület termőhely szintű értékelése túlnyomó részt a talajadottságokon alapult, de a domborzati adottságokat sem hagyták figyelmen kívül: a lejtősséget részletesen felmérték, térképezték és minősítették az adott típusterületek vizsgálatakor (GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1971a,b; 1972a,b; GÓCZÁN L.–MAROSI S.–PAPP S.–SZILÁRD J. 1973; GÓCZÁN L.–PAPP S.–SZILÁRD J. 1974; GÓCZÁN L.–JUHÁSZ Á.–PAPP S.–SOMOGYI S. 1974 stb.).

A természeti környezet ökológiai tényezőinek mezőgazdasági szempontú relatív értékelése során a domborzat mint önálló résztényező került értékelésre. A domborzati formákat, típusokat alakrajzi paramétereik számértékeihez rendelt pontszámok alapján sorolták relatív érték kategóriákba a mezőgazdálkodás általános igényei szerint, tapasztalati alapon (HEVESI A.–KERTÉSZ Á.–PAPP S. 1978; PÉCSI M.–GÓCZÁN L.–GÖCSEI I.–JUHÁSZ Á.–KERESZTESI Z.–KERTÉSZ Á.–LÁNG S.–SOMOGYI S. 1982; GÓCZÁN L. 1982, 1984; SZABÓ J. 1984; MEZŐSI G. 1985; JUHÁSZ Á. 1988 stb.). A környezeti tényezők integrált mezőgazdasági szempontú értékelését KERTÉSZ Á. (1988) faktoranalízis alkalmazásával oldotta meg. A domborzati tényező adatbázisát morfológiai paraméterek eredeti, ill. minősített értékei alapján alakította ki.

Az eddig bemutatott, a természeti tényezők mezőgazdasági szempontú értékelését célzó eljárások az általános agroökológiai alkalmasságot vették a minősítés alapjául. A különböző természeti adottságokat azonos súllyal vették figyelembe (a faktoranalízis kivételével) és nem tettek különbséget a hasznosságok között ökológiai igényeik szerint (LÓCZY D. 1989).

Agroökológiai mikrokörzetesítés során a domborzati adottságot a lejtősség és a kittedtség felmérésével és térképezésével fejezték ki. Az eljárás során hasznónövényenként eltérő súllyal vették

figyelembe a természeti tényezőket és az egyes növények igényei szerint minősítették azokat (GÓCZÁN L.–BENYHE I.–LÓCZY D.–MOLNÁR K.–SZALAI L.–TÉCSY Z.–TÓZSA I. 1988).

Hasonló célú vizsgálatoknál a környezeti tényezők súlyát és a környezeti tényezők, ezen belül a domborzat adottságait kifejező paraméterek (tszf-i magasság, lejtőhajlás stb.), ill. áttekintő léptéknél a relief típusok minőségi értékkategóriáit minden esetben az adott haszonnövény igényei szerint kell meghatározni. Az értékelések elvégzését nagyban elősegíti térinformációs rendszer alkalmazása (LÓCZY D.–TÓZSA I. 1982; GÓCZÁN L.–BENYHE I.–LÓCZY D.–MOLNÁR K.–SZALAI L.–TÉCSY Z.–TÓZSA I. 1988; KERTÉSZ Á. 1993; KERTÉSZ Á.–LÓCZY D.–MÁRKUS B.–MEZŐSI G.–PÁRKÁNYI L.–SÁRKÖZY A.–SZALAI L. 1990; LÓCZY D.–SZALAI L. 1993 stb.).

A nemzetközi irodalomban YOUNG, A. (1973) a mezőgazdasági szempontú alkalmasság-vizsgálatokat a környezetértékelő rendszerek fontos alkalmazási területeként jelölte meg. Az értékelő eljárások keretében a domborzati adottságok, ill. a felszínformák minősítése alakrajzi paraméterek alapján történik. A megközelítések és az alkalmazott módszerek sokrétűségét az alábbi néhány külföldi példa illusztrálja.

Az USA-ban a 60-as évek elejétől alkalmazott mezőgazdasági szempontú értékelési eljárásokban a domborzatot közvetlenül a lejtősségen keresztül, közvetve pedig az erózióra való hajlam és az árvízveszély megállapítása keretében minősítették (KLINGEBIEL, A. A.–MONTGOMERY, P. H. 1961). Angliában hasonló módszert alkalmaztak (BIBBY, J. S.–MACKNEY, D. 1969). Ezeket a statikus, kategorizáló megközelítés jellemezte a környezeti tényezők közötti kapcsolatrendszer figyelmen kívül hagyásával (COOKE, R. U.–DOORNKAMP, J. C. 1974).

E módszerekhez képest alternatívát jelentett a biocönológiai megközelítés (MOSS, R. P. 1969), ahol a felszín meghatározott lejtőadottságokkal és egyéb, a növényzet fejlődését limitáló faktorkkal rendelkező egységeinek (habitat site) lehatárolása volt a cél.

A „site analysis” módszer (WRIGHT, R. L. 1972) alkalmazása során a domborzati adottságok, a talajok és a növényzet felmérése után homogén egységeket különítenek el, amelyeket főleg a domborzat értékelése alapján csoportokba rendeznek és tipizálnak. Az ismertetett eljárások közül COOKE, R. U.–DOORNKAMP, J. C. (1974) szerint ez teszi lehetővé a hasonló mezőgazdasági alkalmasságú területek legpontosabb meghatározását.

A mezőgazdaság általános igényeinek megfelelő alkalmasság-vizsgálatok mellett megjelennek a haszonnövények eltérő igényeit a tényezők súlyozásával figyelembe vevő környezetértékelő eljárások (ZELENSKY, K. 1980). Más eljárások a gazdálkodási mód szerint differenciálnak. VAN DER MERWE–HENDRIK, J. (1997) a nagyüzemi- és a farmgazdálkodás szempontjai szerint minősíti a domborzatot (a tszf-i magasság és a lejtősség alapján) és tesz javaslatot a gazdálkodási módok optimális területi elhelyezkedésére. A többszempontú értékelési irányzat (MCE, Multi Criteria Evaluation) az angolszász szakmai körökben a 70-es években alakult ki; fejlődésének a FIR-ek alkalmazása jelentős lökést adott.

A domborzat erdőgazdasági szempontú minősítése

A domborzati adottságok a mezőgazdasági művelés mellett az erdőgazdálkodásban is fontos szempontot jelentenek az optimális területhasználat kialakításakor.

Termőhely-vizsgálatok keretében sor került a domborzat formáinak erdőgazdasági szempontú elemzésére és értékelésére (BABOS I.–HORVÁTHNÉ JÁRÓ Z.–KIRÁLY L.–PROSZT S.–SZODFRIDT I.–TÓTH B. 1966).

Az agroökológiai mikrokörzetek kijelölésére alkalmas környezetértékelő rendszer (GÓCZÁN L.–BENYHE I.–LÓCZY D.–MOLNÁR K.–SZALAI L.–TÉCSY Z.–TÓZSA I. 1988) elve alapján kialakított erdészeti célú környezetinformációs rendszer a talajok, az éghajlat és a légszennyezettség mellett a domborzati adottságok minősítésén alapul. A rendszer a domborzatot alakrajzi paraméterek alapján értékeli 6 erdőalkotó fafaj igényei szerint kialakított kategóriák alapján. Az eljárás síksági, dombsági és hegyvidéki domborzattípuson egyaránt tesztelésre került (TÓZSA I. 1989).

A 70-es évek elejétől műszaki létesítmények tartós működésének biztosítása érdekében az építésföldtanban teret nyert a természetföldrajzi tényezők és ezen belül a domborzati adottságok értékelése (ÁDÁM L.–PÉCSI M. 1985). Ugyancsak megkövetelik a környezeti tényezők helyi és regionális vizsgálatát a különböző műszaki létesítmények környezetre gyakorolt hatásának felmérését célzó kutatások. A földrajzi helyzet és adottságok, a domborzatalakító folyamatok és az antropogén hatások együttes értékelésére van szükség. A domborzat mérnöki szempontú minősítésének szükségességét, a geomorfológia ez irányú feladatait és a vizsgálatok módszertani alapjait PÉCSI M. (1970a, 1971) és SZILÁRD J. (1972) fogalmazta meg.

Mérnökgeomorfológiai térképezés

A hazai alkalmazott geomorfológiai térképezésen belül a mérnökgeomorfológiai térképezési irányzat került a legteljesebb mértékben kifejllesztésre széleskörű nemzetközi érdeklődést és elismerést kiváltva.

A mérnökgeomorfológiai térképezés célja a domborzaton végbemenő folyamatok és az általuk kialakított formák építési-tervezési, településfejlesztési és -rendezési igényeknek megfelelő felmérése és ábrázolása (JUHÁSZ Á. 1988). Ennek érdekében a mérnökgeomorfológiai térképeken speciális tematika kerül ábrázolásra: a lejtősség (a lejtőhajlás felmérése alapján), a lejtők állaga, egyensúlyi viszonyai, felszínformák, genetikuss formátípusok stb. A mérnökgeomorfológiai térképek közvetlenül nem minősítik adott terület domborzati adottságainak beépítésre való alkalmasságát, tartalmuk nem geomorfológus szakemberek számára nehezebben értelmezhető.

Hazai településekről és környékükről nagy számban és különböző méretarányokban készültek mérnökgeomorfológiai térképek (LEÉL-ÖSSY S. 1975; JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1976; JUHÁSZ Á.–HEVESI A. 1978; LOVÁSZ GY.–SZILÁRD J.–SCHWEITZER F. 1980; JUHÁSZ Á.–LOVÁSZ GY.–SCHWEITZER F. 1980 stb.). Mérnökgeomorfológiai térképezés speciális feladatok elvégzéséhez is keret ad, pl. ilyen a felszíni formák és folyamatok, ill. az építési adottságokat befolyásoló felszín alatti üreghálózatok kiterjedése kapcsolatának vizsgálata (SCHWEITZER F. 1988). Az ösföldrajzi viszonyokra vonatkozó információk térképi ábrázolása elősegítheti a beépítésre korlátozottan alkalmas vagy alkalmatlan térszínek azonosítását (SCHWEITZER F. 1992). Egyedi létesítmények telephely-kiválasztását megelőző komplex földrajzi kutatások keretében is sor kerül mérnökgeomorfológiai térképezésre (BALOGH J.–SCHWEITZER F.–TINER T. 1990; SCHWEITZER F.–TINER T. 1996).

A domborzat beépítésre való alkalmasságának minősítése és térképezése

Az eljárás a mérnökgeomorfológiai térképezés elvein, módszerein alapul. A felszín litológiai adottságainak, lejtősségének, állagának és az uralkodó felszínalakító folyamatok felmérése, ill. minősítése alapján jelölhetők ki a különböző beépítési alkalmasságot képviselő felszíntípusok. Az eljárás eredménye tehát nem a beépíthetőséget meghatározó domborzati adottságok térképi ábrázolása, hanem a domborzat beépíthetőség szerinti minősítésének eredményét ábrázoló térképvariáns, amelynek tartalma a nem geomorfológus felhasználó számára könnyebben értelmezhető.

A Budapest kedvezőtlen beépítési adottságú területeit bemutató 1: 50 000 és 1: 10 000 ma. térkép magyarázójában az egyes felszíntípusok jellemzése mellett a beépíthetőség feltételeire vonatkozó ajánlások találhatók (JUHÁSZ Á. 1995; JUHÁSZ Á.–KERESZTESI Z. 1995).

Települések domborzatának építési szempontú minősítését Szlovákiában MAZUR, E. (1981) morfolometriai paraméterek alapján végezte el. Relatív relief, völgyfűréség és lejtőszög értékek kombinált minősítésével 5 minőségi kategóriát határozott meg.

Felszínmozgásos, csuszamlásos területek térképezése és minősítése

A felszínmozgásos, csuszamlásos területek térképezése a mérnökgeomorfológiai térképezés speciális irányzata. ÁDÁM L. szerint: „A természeti tényezők megváltozása, de főleg a társadalmi tevékenység következtében a felszín dinamikus fejlődési állapota megbomolhat, a lejtők mobilissá válhatnak.” A mérnökgeomorfológiai, ill. a felszínmozgásos geomorfológiai térképezés gyakorlati jelentőségét ennek felismerésében és helyes értelmezésében látta. A térképezés, ill. minősítés alapja a lejtők állapotának felmérése a litológiai adottságok, alakrajz és a domináns felszínalakító folyamat(ok) szerint, amelynek alapján elkülöníthetők a csuszamlásos formák és felszínek típusai (ÁDÁM L.–PÉCSI M. 1985).

A felszínmozgásos területek térképezése és minősítése az építésföldtani előtervezés részeként a felszínmozgásos folyamatokat előidéző tényezők és kapcsolatrendszerük megállapítására, a felszínmozgásos formák osztályozására és tipizálására irányul a különböző hasznosítási módok szempontjai szerint alkalmatlan területek kiszűrése, ill. a káresetekkel kapcsolatban a megfelelő beavatkozási mód kiválasztása érdekében (PÉCSI M. 1991).

A csuszamlásos területek vizsgálatának és térképezésének elvi-módszertani alapjait PÉCSI, M.–JUHÁSZ, Á. (1974) dolgozta ki, amelynek alapján megindult hazánk csuszamlásos területeinek kataszterezése és áttekintő, ill. részletes térképezése (PÉCSI M. 1970; ÁDÁM L.–SCHWEITZER F. 1972; JUHÁSZ Á. 1972 a,b; LEÉL-ÖSSY S. 1973; JUHÁSZ Á.–PEJA GY.–LEÉL-ÖSSY S. 1974; LEÉL-ÖSSY S.–PINCZÉS Z.–SZABÓ J. 1975; PÉCSI M.–JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1976; JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1989; JUHÁSZ Á.–KERESZTESI Z. 1994).

Környezetminősítő térképezés keretében készült el Komárom megye területére vonatkozóan a felszínmozgásokat minősítő tematikus térkép a tömegmozgásokat kiváltó okok és a felszínmozgásos folyamatok típusainak meghatározásával és ábrázolásával. Az 1: 150 000 ma. térképen a felszínmozgásos folyamatok típusai veszélyességük alapján kerültek minősítésre (SCHWEITZER F.–JUHÁSZ Á. 1977).

A felszínmozgásos területek térképezése és minősítése nemzetközi szinten is jelentős domborzatminősítési irányzat. Külföldi kutatók közül többek között KETTNER, R. (1960), HUTCHINSON, J. N. (1968), valamint BRUNDSSEN, D. (1979) közölt csuszamlásos osztályozási rendszert. Csuszamlások osztályozásához CROZIER, M. J. (1973) a lejtők morfolometriai paramétereit használta fel. A lejtők mozgásfolyamatainak típusait VARNES, D. J. (1978), a csuszamlások tipizálásának eltérő módszereit HANSEN, M. J. (1984) foglalta össze. COOKE, R. U.–DOORNKAMP, J. C. (1990) a csuszamlásos-rogyásos felszínek kutatásának és térképezésének keretében végzett vizsgálatokat 4 fő csoportba sorolta nemzetközi kitekintésében: lejtők (morfolometriai alapú) osztályozása, csuszamlásos területek térképezése, lejtők stabilitás szerinti osztályozása és csuszamlásveszély szerinti minősítés, ill. térképezés. Újabbban a csuszamlásveszély számszerű vizsgálatára és kifejezésére történtek kísérletek (LEONE, F. P.–ASTÉ, J. P.–LEROI, E. 1996). GAO, J. (1993) domborzati modell alapján azonosított csuszamlásveszélyes felszíneket. VAN WESTEN, C. J.–RENGERS, N.–TERLIEN, M. T. J.–SOETERS, R. (1997) csuszamlásos jelenségek és a kiváltó tényezők FIR alapú értékelésének és az ezen alapuló csuszamlásveszélyességi minősítés módszereit részletesen ismerteti és értékeli. Szlovákiában a csuszamlásos területek monitorozása alapján térképezik a felszín változásait. A hulladék-elhelyezésre való alkalmasságot minősítő, egész Szlovákiát lefedő térképezés során (1990–1991: 1: 200 000 ma., 1993: 1: 500 000 ma.) alapvető szempontként vették figyelembe a dinamikus geomorfológiai folyamatokat (HRASNA, M.–ONDRASIK, R.–ANDOR, L. 1995).

A domborzatminősítés szerepe a településtervezésben

A mérnökgeomorfológiai térképezés tárgyalásánál utaltam annak településfejlesztési vonatkozásaira. A természeti környezet várostervezésben betöltött szerepére (PERÉNYI I. 1963; GABOS GY. 1979), ill. a domborzat ezirányú alakrajzi minősítésére, azon belül a kitéttég felmérésének és térképezésének (1: 25 000, 1: 10 000, 1: 5000 ma.), továbbá a kitéttég alapján megállapított helyi klíma típusok településtervezési, település-lélektani hatására hívta fel a figyelmet LOVÁSZ GY. (1983, 1985).

A domborzat antropogén szempontú minősítése

Az emberi tevékenység és a domborzat kapcsolata kölcsönhatás: a domborzati adottságok térbeli változatossága meghatározza a települések, a földhasznosítás stb. térbeli rendszerét. PÉCSI M.–BALOGH J.–RINGER Á. (1986) szerint: „Zala megye domborzati és részben földrajzi adottságaiból fakadó előnyök, ill. hátrányok jól tükröződnek a föld-, ill. területhasznosítási módok térbeli elhelyezkedésében és időbelileg feltűnően mérsékelt változásaiban.”

Ugyanakkor az ember mezőgazdasági, építési, kitermelő stb. tevékenysége során közvetlenül vagy közvetett módon hat a domborzatra: az antropogén hatások felerősíthetik vagy gyengíthetik a természetes felszínalakító folyamatokat, konstrukciós, bányászati stb. tevékenység során a felszín elegyengetésével, kimélyítésével, anyagfelhalmozással, egysúlymegtörléssel új, mesterséges formák jönnek létre, amelyek legtöbbször diszharmonikus kapcsolatban állnak környezetükkel.

A domborzatnak az emberi tevékenységre gyakorolt hatásait kutató irányszat belül az alakrajzi tulajdonságok és a felszínalakító folyamatok jellemzése és értékelése a településszerkezet és a gazdálkodási mód szempontjából történt (MAROSI S.–SZILÁRD J. 1974; LEÉL-ÖSSY S. 1975; LOVÁSZ GY. 1979; PÉCSI M.–BALOGH J.–RINGER Á. 1986; JUHÁSZ Á. 1988).

Az emberi tevékenység domborzatra kifejtett egyre erőteljesebb és sokszor káros következményekkel járó közvetett és közvetlen hatásai ráirányították a figyelmet e jelenségek vizsgálatára. Sor került az antropogén hatások több környezeti tényező (köztük a domborzat) tekintetében történő vizsgálatára, ill. a természet környezet egészét érintő antropogén hatások értékelésére (PÉCSI M.–JUHÁSZ Á. 1975; ERDŐSI F. 1976, 1979; SIKÓ Á. 1993).

Az antropogén felszínformáló tevékenységgel (ipar, bányászat, mezőgazdaság stb.) és az ennek következményeként létrejött formák vizsgálatával és térképezésével számos szerző foglalkozott: PÉCSI M. 1971a; ERDŐSI F. 1966, 1969; LEÉL-ÖSSY S. 1973, 1975; ÁDÁM L. 1975 a; JUHÁSZ Á. 1977; KATONA S.–RÉTVÁRI L.–KERESZTESI Z.–SÓVÁGÓ GY. 1978, MEZŐSI G. 1985).

Az antropogén geomorfológiai domborzatminősítés és térképezés irányzata ipari-bányászati térségek emberi hatásoktól erőteljesen befolyásolt felszínének vizsgálata során alakult ki (JUHÁSZ Á. 1972, 1974, 1976, 1976a). Az irányzat tematikáját és feladatait JUHÁSZ Á. (1988) az alábbiak szerint foglalta össze: az emberi tevékenységnek a domborzat állagára gyakorolt hatásának feltárása, az emberi tevékenység által befolyásolt felszínfejlődés törvényszerűségeinek és várható irányainak megállapítása, a domborzat stabilitás változása ok-okozati összefüggéseinek feltárása.

A nyugati tudományos műhelyekben a felszín antropogén eredetű változásaival és formáival a 70-es évek eleje-közepe óta az Environmental Impact Assessment irányszat belül foglalkoznak. A szomszédos országokban pl. MAREŠ, J. (1975) KOZACKI, L. (1978) végzett antropogén tevékenységek domborzatra gyakorolt hatásait felmérő vizsgálatokat.

Aktuál-geomorfológiai domborzatminősítés és térképezés

Az aktuál-geomorfológiai domborzatminősítés a jelenlegi felszínalakító folyamatok vizsgálatára: a folyamatok meghatározására, intenzitásuk felmérésére, hatásterületük kijelölésére helyezi a hangsúlyt.

LOVÁSZ GY. (1986) szerint az irányzat elméleti és gyakorlati alapjait a korábban az egyes felszínalakító folyamatokat és (jelenkori) hatásukat tanulmányozó kutatások (pl. ÁDÁM L. 1967, 1975; GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1954; PÉCSI M. 1955, 1971; JUHÁSZ Á. 1975, 1976 stb.) és a mérnökgeomorfológiai vizsgálatok biztosították.

Az irányzaton belül a statikus szemlélet a mikroformák vizsgálata alapján rekonstruálja az azokat kialakító folyamatokat, a dinamikus szemlélet a történeti időkre kitekintve azok változó éghajlati feltételeit veszi alapul a korábbi uralkodó felszínalakító folyamatok meghatározásához.

A jelenleg ható felszínalakító folyamatok minősítése és térképezése terepi megfigyeléseken és távérzékeléses vizsgálatokon alapul.

LOVÁSZ GY. (1986) az aktuálgeomorfológiai domborzatminősítés és térképezés jelentőségét az egyes folyamatok térbeli kiterjedésének feltárásán, hierarchiájuk kijelölésén és intenzitásuk meghatározásán túl a társadalmi módosító hatások figyelembe vételén alapuló prognózis jellegében látja. nyugat-dunántúli területekről készített 1: 25 000 ma. aktuálgeomorfológiai térképein a folyamatok jellege és intenzitása alapján 9 kategóriát különített el (pl. intenzív anyagszállítás csapadékvíz hatására és csuszamlásveszély, deflációs folyamatok stb.).

A statikus szemléletű aktuálgeomorfológiai domborzatminősítés külföldi példája MIDRIAK, R. (1996) munkája, amelyben mikroformák és jelenlegi felszínalakító folyamatok együttes minősítését végezte el magashegységi esettanulmány keretében. Az amerikai CONNORS, K. F.–GARDNER, T. W.–PETERSEN, G. W. (1987) SPOT űrfelvételek alkalmazásával, többek között a jelenleg uralkodó felszínalakító folyamatok típusa és intenzitása alapján határozott meg és különített el „geomorfológiai egységeket”. A felszíni formák kora és a jelenleg ható felszínalakító folyamatok vizsgálatának eredményei alapján sorolta a vizsgált területet stabilitási kategóriákba. A cél azon területek kijelölése volt, amelyeken hosszabb távon jelentős tájváltozásokra lehet számítani (prognózis jellegű térkép).

Aktuális feladatok, problémák

A domborzatminősítés változatos feladatköre, sokrétű alkalmazása alátámasztja a domborzati tényező jelentőségét a társadalom és a földrajzi környezet közötti kölcsönhatásban. Ez a kapcsolat adott terület természeti adottságaitól, funkciójától stb. függően számos kérdést és problémát vet fel, amelynek megoldásához – a probléma jellegétől függően – hozzájárulhatnak a domborzat vizsgálatának, minősítésének eredményei.

Agrárgazdasági hasznosítású térségekben fontos feladat a gazdálkodás optimális feltételeinek biztosítása érdekében a domborzatnak a talajerózió szempontjából való minősítése: az erózió által különösen veszélyeztetett területek kijelölése az eróziós jelenségek kialakulásának megelőzése, ill. az eróziós hatás mérséklése érdekében a csapadék, ill. a szél által kiváltott erózió tekintetében egyaránt.

Környezetvédelmi szempontból továbbra is fontos a mezőgazdasági tevékenység domborzati formákra és a felszínalakító folyamatokra gyakorolt hatásainak felmérése, a káros folyamatok okainak feltárása, a felszín fejlődésmenetének előrejelzése. Az anyagszállítás intenzitásának és területi elhelyezkedésének felméréseivel a környezetvédelem számára értékes információkhoz juthatunk; a felhalmozódási térszíneken koncentrálnak a mezőgazdasági tevékenységből származó szennyező anyagok (növényvédő szerek, műtrágyák összetevői stb.).

Agrárhasznosítású térségek vízrendezése fontos feladat. A domborzati adottságok nagyban meghatározzák egy terület vízgazdálkodását, ezért a komplex melioráció megvalósításakor, vízgazdálkodási rendszerek kialakításakor nélkülözhetetlenek a domborzat különböző szempontú minősítésének eredményei.

Nagyarányú és koncentrált hatások érik a domborzatot bányászati, ipari és egyéb termelő, környezet-átalakító tevékenységekkel összefüggésben. A környezeti hatások egyedi létesítmények szűkebb környezetére koncentrálnak vagy kiterjedhetnek nagyobb térségekre. A domborzatot ezeken a területeken a környezet védendő elemének, ill. a környezet állapotát befolyásoló tényezőnek tekinthetjük.

A domborzati adottságok és a felszínalakító folyamatok felvételezése és minősítése előzetes hatástanulmányok keretében megalapozza adott létesítmény domborzatra gyakorolt hatásai és a felszín-

alakulás előrejelzését. A domborzat védelme és a létesítmény biztonságos működése érdekében egyaránt szükséges ezeknek a vizsgálatoknak az elvégzése.

Az átfomált, ill. antropogén hatásra létrejött domborzat vizsgálata, minősítése az érintett területek rekultivációja és tájrehabilitációja szempontjából különösen indokolt. Figyelmet kell fordítani az antropogén, mesterséges domborzati formák és környezetük kapcsolatának vizsgálatára, szükség van az antropogén hatások, ill. domborzat által kiváltott felszínalakító folyamatok felmérésére és az antropogén domborzati elemek környezetvédelmi szempontú minősítésére (pl. arra, hogy milyen jellegű és intenzitású káros környezeti hatások előidézői lehetnek).

Környezetvédelmi szempontból jelentős feladat a domborzat szennyeződéserősség, ill. a szennyezőanyagok felhalmozódása szempontjából történő minősítése egyedi szennyezőforrások hatás-övezetében, ill. nagyobb térségekre kiterjedően (pl. artéri területek).

A településfejlesztés, településrendezés számára a domborzat különböző szempontú minősítésének eredményei hasznos információt szolgáltatnak. (Pl. építési, telepítési alkalmasság szerinti domborzatminősítés elősegítheti a terjeszkedő települések funkcionális szerkezetének, lakóövezeteinek optimális kialakítását, meghatározhatók a csak bizonyos feltételek mellett beépíthető vagy az erre alkalmatlan területek.) A domborzat különböző szempontok szerinti alkalmasságát minősítő célorientált térképekre van szükség (nem csak ebben a témakörben), amelyek a minősítés eredményeként kapott felszín típusokat a felhasználók számára könnyen értelmezhető kategóriákba sorolva ábrázolják.

A csuszamlásos, felszínmozgásos területek vizsgálata, térképezése a témán belül továbbra is aktuális feladat.

Egyedi létesítmények, speciális beruházások telephelykiválasztásakor jelentős szerepet játszhat a domborzati tényező. Ezekben az esetekben a speciális szempontoknak és igényeknek megfelelő módszerek kiválasztására és minőségi kategóriák kialakítására van szükség.

IRODALOM

- ÁDÁM L. 1968. Mezőgazdasági jellegű dombsági kistájak természetföldrajzi értékelésének feladatai és problémái. – Földr. Közl. 16. (92.) 3. pp. 279–284.
- ÁDÁM L. 1975. Agrárgazdasági szempontú természetföldrajzi tájértékelés. – Földr. Ért. 24. 1. pp. 9–32.
- ÁDÁM L. 1975a. Az antropogén tevékenység felszíninformáló hatása a Tolnai-dombságon. – Földr. Ért. 24. 2. pp. 159–168.
- ÁDÁM L. 1981. Módszertani tanulmány a domborzat agrárgazdasági szempontú morfológiai értékelésére. – Földr. Ért. 29. 2–3. pp. 137–150.
- ÁDÁM L. 1983. A Dunántúli-középhegység alakrajzi jellemzése. – Földr. Ért. 32. 3–4. pp. 413–420.
- ÁDÁM L. 1984. Az Észak-magyarországi-hegyvidék alakrajzi jellemzése. – Földr. Ért. 33. 4. pp. 321–332.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959. A Mezőföld természeti földrajza. – Földrajzi Monográfiák 2. Akad. Kiad. Bp. 514 p.
- ÁDÁM L.–SCHWEITZER F. 1972. Magyarázó a Dunaalmás–Neszmély–Dunaszentmiklós közötti terület felszínmozgásos térképéhez. – MTA FKI Bp. 23 p.
- ÁDÁM L.–PÉCSI M. (szerk.) 1985. Mérnökgeomorfológiai térképezés. – MTA FKI Elmélet–Módszer–Gyakorlat 33. Bp. 189 p.
- BALOGH J.–SCHWEITZER F.–TINER T. 1990. Az Ófalu mellé tervezett radioaktív hulladéktemető földrajzi környezete. – Földr. Ért. 39. pp. 103–131.
- BIBBY, J. S.–MACKNEY, D. 1969. Land use capability classification. (Soil Surv. England and Wales, Harpenden, U.K.) Tech. Monogr. 1.
- BORSY Z. 1961. A Nyírség természeti földrajza. – Földrajzi Monográfiák 5. Akad. Kiad. Bp.
- BRUNDSSEN, D. 1979. Mass movements. – In: EMBLETON, C.–THOMAS, J. (eds.): Process in geomorphology. London. pp. 130–186.

- CONNORS, K. F.–GARDNER, T. W.–PETERSEN, G. W. 1987. Classification of geomorphic features and landscape stability in Northwestern New Mexico using simulated SPOT imagery. – *Remote Sensing of Environment* 22. 2. pp. 187–207.
- COOKE, R. U.–DOORNKAMP, J. C. 1974. Geomorphology in environmental management. An introduction. – Clarendon Press, Oxford, 413 p.
- COOKE, R. U.–DOORNKAMP, J. C. 1990. Geomorphology in environmental management: a new introduction. – Clarendon Press, Oxford, 410 p.
- CROZIER, M. J. 1973. Techniques for the morphometric analysis of landslides. – *Zeitschrift für Geomorphologie* 17. pp. 78–101.
- ERDŐSI F. 1966. A bányászat felszínformáló jelentősége. – *Földr. Közl.* 14. (90.) 4. pp. 324–343.
- ERDŐSI F. 1969. Az antropogén geomorfológia mint új földrajzi tudományág. – *Földr. Közl.* 42. (93.) 1. pp. 11–26.
- ERDŐSI F. 1976. A társadalom hatása a felszínformorzatra, a vizekre és a klímára a Mecsek tágabb környezetében. – Kandidátusi ért. Pécs, 216 p.
- ERDŐSI F. 1979. A délkelet-dunántúli természeti környezetet befolyásoló antropogén hatások összefoglaló értékelése. – *Földr. Ért.* 28. 3–4. pp. 307–338.
- GABOS GY. 1979. A település és a természeti környezet jobb kapcsolatának megteremtésére irányuló kutatások. – *Geonómia és Bányászat* 12. pp. 266–287.
- GAO, J. 1993. Identification of topographic settings conducive to landsliding from DEM in Nelson county, Virginia, USA. – *Earth Surface Processes and Landforms* 18. 7. pp. 589–591.
- GÓCZÁN L. 1982. Mezőgazdasági területek értékelése és öko-geográfiai tipizálása. – Akad. dokt. ért. Kézirat Bp. 139 p.
- GÓCZÁN L. 1984. A természeti környezet tényezőinek relatív értékelése. – *Elmélet–Módszer–Gyakorlat* 31. MTA FKI Bp. 95 p.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1954. Adatok a kőzetminőség, az erózió és a tektonikus mozgások jelenleg ható felszínformáló szerepéhez, valamint a talajerózióhoz. – *Földr. Közl.* 2. (78.) pp. 73–82.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1971. Dunántúli löszterületek agrogeológiai vizsgálata. Boglári hát északi része. – MTA FKI Bp. Kézirat 173 p.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1971a. Dunántúli homokterületek agrogeológiai vizsgálata. Látrány–Öreglak. – MTA FKI Bp. Kézirat 258 p.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1972. Az agrogeológia mai igényeknek, követelményeknek megfelelő kutatási tárgya, módszerei. – MTA FKI Bp. Kézirat 328 p.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1972a. Tanulmányterv Duna-völgyi ártéri reprezentatív típus-terület (Lórév–Makád) agrogeológiai viszonyairól. – MTA FKI Bp. 122, 75, 139 p.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–PAPP S.–SZILÁRD J. 1973. Kisalföld-peremi típus-terület (Tata) agrogeológiai viszonyai. – MTA FKI Bp. 169 p.
- GÓCZÁN L.–BENYHE I.–LÓCZY D.–MOLNÁR K.–SZALAI L.–TÉCSY Z.–TÓZSA I. 1988. Agroökológiai mikrokörzetesítés a mezőgazdasági termőhelyminősítés szolgálatában. – *Földr. Ért.* 37. 1–4. pp. 28–31.
- HAHN GY.–PÉCSI M.–BALOGH J.–CSORBA P.–GALAMBOS J.–LÓCZY D.–SZALAI L. 1985. Magyarország domborzatminősítő orográfiai térképe 1: 500 000 méretarányban és annak magyarázója. – MTA FKI Bp. 17 p.
- HANSEN, M. J. 1984. Strategies for classification of landslides. – In: BRUNDSSEN, D.–PRIOR, D. B. (eds.): *Slope stability*. Wiley Chichester, etc. pp. 1–25.
- HEVESI A.–KERTÉSZ Á.–PAPP S. 1978. A domborzat értékelése növénytermesztési szempontból. Kézirat – MTA FKI Bp. 9 p.
- HORVÁTH G. 1990. Néhány gondolat a domborzatminősítés fogalmi rendszerének tisztázásához. – *Földr. Ért.* 39. 1–4. pp. 191–195.
- HORVÁTH G. 1991. A domborzat formáinak osztályozása és tipizálása. – *Földr. Ért.* 40. 1–2. pp. 39–54.
- HORVÁTH G. 1993. Nógrád megye domborzattípusai. – Kandidátusi ért. Bp. 120 p.

- HRASNA, M.–ONDRASIK, R.–ANDOR, L. 1995. Engineering geology in land-use planning and environmental protection in Slovakia. – Slovak Geological Magazine 3. pp. 175–177.
- HUTCHINSON, J. N. 1968. Mass Movement. – In: FAIRBRIDGE, R. W. (ed.): The Encyclopedia of Geomorphology. New York, etc. pp. 688–695.
- JAKUCS P.–KERESZTESI Z.–MAROSI S.–PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1989. Típusok. – In: Magyarország Nemzeti Atlasza (szerk.: PÉCSI M.). Kartográfiai Vállalat Bp. pp. 90–91.
- JUHÁSZ Á. 1972. Az antropogén hatások környezetalakító szerepének vizsgálata Dorog környéki technogén modellterületeken. – MTA FKI Bp. Kézirat, 52 p.
- JUHÁSZ Á. 1972a. Magyarázó Esztergom és környéke felszínmozgásos területének 1: 10 000-es méretarányú geomorfológiai térképéhez I., II. (Magyarország felszínmozgásos területeinek földtani-műszaki katasztere.) – MTA FKI Bp. 59 p.
- JUHÁSZ, Á. 1974. Antropogene Einwirkungen und Geoprosesse in der Umgebung von Komló. – Földr. Ért. 23. 2. pp. 223–225.
- JUHÁSZ Á. 1976. Az antropogén hatások felszínformáló szerepe és jelentősége a környezetvédelem szempontjából. – Földr. Közl. 23. (99.) I. pp. 14–18.
- JUHÁSZ Á. 1976a. Az antropogén hatások vizsgálata és térképezése ipari bányászati területeinken. – Földr. Ért. 25. 2–4. pp. 249–253.
- JUHÁSZ Á. 1977. Az antropogén hatások térbeli eloszlásának áttekintő térképe Komárom megyében M = 1: 100 000. – In: Komárom megye föld- és ásványvagyon értékelése (földtani és földrajzi részpotenciálok értékelésére alkalmas kutatási és térképezési módszer kialakítása). (Témavezető: RÉTVÁRI L.) – MTA FKI Bp. 144. + mell.
- JUHÁSZ Á. 1988. A Bakonyvidék domborzatminősítése és tájtípusai. – Kand. ért. Bp. 143 p.
- JUHÁSZ Á. 1995. Budapest felszínmozgásos területeinek térképezése, mérnökgeomorfológiai értékelése és a javasolt intézkedések. 2/2. téma Készült: Budapest Főváros Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatal Városfejlesztési Ügyosztálya megbízásából. – MTA FKI Bp. 14 p.
- JUHÁSZ Á.–PEJA GY.–LEÉL-ŐSSY S. 1974. Magyarázó az Északi-középhegység Bükk-től Ny-ra eső területeinek 1: 100 000-es méretarányú felszínmozgásos kataszteri térképéhez. Témavez.: SZILÁRD J. – MTA FKI Bp. Kézirat, 37 p.
- JUHÁSZ Á.–HEVESI A. 1978. Eger mérnökgeomorfológiai térképe. – In: Eger építésföldtani térkép-sorozata (Szerk.: KLEB B. M.) 1: 10 000 Közp. Földt. Hiv. Bp. – Eger város Tanácsa 36 p.
- JUHÁSZ Á.–LOVÁSZ GY.–PÉCSI M.–SCHWEITZER F. 1980. Magyarázó és dokumentáció Budapest 1: 20 000-es mérnökgeomorfológiai térképéhez. – MTA FKI Bp. 80 p.
- JUHÁSZ Á.–KERESZTESI Z. 1994. Rózsadomb és környéke felszínmozgásos mérnökgeomorfológiai térképei és magyarázója (1: 10 000). – MTA FKI Bp. Kézirat, 13 p.
- JUHÁSZ Á.–KERESZTESI Z. 1995. Budapest kedvezőtlen beépítési adottságú területei M = 1: 50 000, 1: 10 000. Készült: Budapest Főváros Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatal Városfejlesztési Ügyosztálya megbízásából. – MTA FKI Bp.
- KERTÉSZ Á. 1988. A Dunakanyar-hegyvidék természeti környezetpotenciáljának mezőgazdasági és idegenforgalmi szempontú értékelése. – MTA FKI Bp. 168 p.
- KERTÉSZ, Á. 1993. Assessment of the physical environment from agricultural aspect by factor analysis. – Zeitschrift für Geomorphologie Suppl. Band 87. pp. 51–60.
- KERTÉSZ Á.–LÓCZY D.–MÁRKUS B.–MEZŐSI G.–PÁRKÁNYI L.–SÁRKÖZY A.–SZALAI L. 1990. Magyarország felszínének ipari- és mezőgazdasági alkalmasság vizsgálata a természeti tényezők információs rendszere alapján. – MTA FKI Bp. 80 p.
- KETTNER, R. 1960. Allgemeine Geologie. IV. Berlin 361 p.
- KLINGEBIEL, A. A.–MONTGOMERY, P. H. 1961. Land-capability classification. Soil Conservation Service, U.S. – Dept. Agric. Agric. Handbook 210. 21 p.
- KOZACKI, L. 1978. Changes in the geographical environment as a result of open mining. – Geographica Polonica 41. pp. 81–87.
- LÁNG S. 1955. A Mátra és a Börzsöny természeti földrajza. – Földrajzi Monográfiák 1. Akad. Kiadó Bp. 512 p.
- LÁNG S. 1967. A Cserhát természeti földrajza. – Földrajzi Monográfiák 7. Akad. Kiadó Bp. 376 p.

- LEÉL-ÖSSY S. 1973. Természeti-antropogén folyamatok és formák vizsgálata Ózd és Arló környékén. – Földr. Ért. 22. 2–3. pp. 195–213.
- LEÉL-ÖSSY S. 1975. Összehasonlító mérnökgeomorfológiai vizsgálatok Salgótarján és Ózd környékén. – Földr. Ért. 24. 2. pp. 141–158.
- LEÉL-ÖSSY S.–PINCZÉS Z.–SZABÓ J. 1975. Magyarázó a „Borsodi tájegység” elnevezésű 1:10 000-es méretarányú térképlap területén felvett felszínmozgásos jelenségekről. – MTA FKI Bp. 22, 1/2, 18 p.
- LEONE, F. P.–ASTÉ, J. P.–LEROI, E. 1996. L' évaluation de la vulnérabilité aux mouvements de terrains: pour une meilleure quantification du risque. – Revue de Géographie Alpine 84. 1. pp. 35–46.
- LOVÁSZ GY. 1979. A természeti környezettípusok hatása a településhálózat sűrűségére Dél-Dunántúlon. – Földr. Közl. 26. (102.) pp. 247–256.
- LOVÁSZ GY. 1983. A természeti környezet szerepe a városépítésben. – Településfejlesztés 3–4. pp. 17–26.
- LOVÁSZ GY. 1985. A lejtőkiettség térképezése. (A domborzat helyi klimatikus minősítése). – Földr. Ért. 34. 3. pp. 179–194.
- LOVÁSZ GY. 1986. A jelenkori felszínfejlődési folyamatok térképezése a Nyugat-Dunántúlon. – Földr. Ért. 35. 3–4. pp. 255–267.
- LOVÁSZ GY.–SZILÁRD J.–SCHWEITZER F. 1980. Magyarázó és dokumentáció a pécsi „Patacs” jelű 1:10 000-es mérnökgeomorfológiai térképlaphoz. – MTA FKI Bp. 8 p.
- LÓCZY D. 1989. Tájértékelés, földértékelés vagy mezőgazdasági célú környezetminősítés? – Földr. Ért. 38. 3–4. pp. 263–282.
- LÓCZY D.–TÓZSA I. 1982. Mezőgazdasági célú környezetminősítés automatizált módszerrel. – Földr. Ért. 31. 4. pp. 409–425.
- LÓCZY D.–SZALAI L. 1993. Agroökológiai körzetesítés földrajzi információs rendszer felhasználásával Bács-Kiskun megyében. – Műhely 1993/12. MTA FKI–KTM 10 p.
- MAREŠ, J. 1975. Az ember befolyása a környezetre az ostravai területen. – Studia Geogr. 43. Brno MTA FKI Dokumentáció 195 p.
- MAROSI S. 1969. A természeti földrajztudomány időszerű kérdései Magyarországon. – Földr. Közl. 17. (13.) pp. 359–363.
- MAROSI S. 1981. Táj és környezet. – Földr. Ért. 30. 1. pp. 59–72.
- MAROSI S. 1985. Tájértékelési irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények. – Elmélet–Módszer–Gyakorlat 35. – MTA FKI Bp. 119 p.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1963. A természetföldrajzi tájértékelés elvi-módszertani kérdéseiről. – Földr. Ért. 12. 3. pp. 393–417.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1967. Új irányzatok az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet természeti földrajzi kutatásaiban. – Földr. Közl. 15. (91.) pp. 1–24.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1974. Domborzati hatások a gazdálkodásra és a településekre. – Földr. Közl. 22. (98.) pp. 185–197.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1975. Balaton menti tájtypusok ökológiai jellemzése és értékelése. – Földr. Ért. 24. pp. 439–477.
- MAZÚR, E. 1981. Funkcná delimitácia reliéfu pre hospodárské využitie na príklade SSSR. (Functional relief delimitation for economy exploitation in the SSR.) – Nauka o zemi VII. Geographica 4. 168 p.
- MEZŐSI G. 1982. Környezetértékelés – a domborzat minősítése. – Földr. Ért. 31. 2–3. pp. 177–189.
- MEZŐSI G. 1985. A természeti környezet potenciáljának felmérése a Sajó-Bódva köze példáján. – Elmélet–Módszer–Gyakorlat 37. MTA FKI. Bp. 216 p.
- MIDRIAK, R. 1996. Present-day processes and micro-landforms evaluation; case study of Kopské Sedlo, the Tatra Mountains Slovakia. – Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica 30. 3. pp. 9–50.
- MOSS, R. P. 1969. The appraisal of land resources in tropical Africa. – Pacific Viewpoint 10. pp. 18–27.
- PERÉNYI I. 1963. Városépítéstan II. Településtervezés. – Tankönyvkiadó, Bp. 467 p.

- PÉCSI M. 1955. Eróziós és korráziós völgyek és vízmosások képződése a Duna völgyében Dunaalmás és Nyergesújfalu között. – Földr. Ért. 4. pp. 41–54.
- PÉCSI M. 1959. A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalkotása. Földrajzi Monográfiák 3. Akad. Kiad. Bp. 345 p.
- PÉCSI M. 1970. A dunaföldvári földcsuszamlás. – Földr. Ért. 20. pp. 233–238.
- PÉCSI M. 1970a. A mérnöki geomorfológia problematikája. – Földr. Ért. 19. 4. pp. 369–380.
- PÉCSI M. 1971. Geomorfológia mérnökök számára. – Tankönyvkiadó, Bp. 240 p.
- PÉCSI M. 1971a. A domborzati egyensúly megváltozása az ember műszaki-gazdasági tevékenysége következtében. – MTA Biol. Oszt. Közl. 14. pp. 29–37.
- PÉCSI M. 1972a. A környezet komplex kutatásának földrajzi problémái. – Földr. Közl. 20. (96.) pp. 127–132.
- PÉCSI M. 1972b. A (természeti) környezetkutatás földrajzi problémái. – Geonómia és Bányászat 5. pp. 257–266.
- PÉCSI M. 1974. A környezetkutatás integrált földtudományi értelmezése. – Geonómia és Bányászat 7. 3–4. pp. 193–198.
- PÉCSI M. 1975. A Kárpát-Balkán térség geomorfológiai térképéről. – MTA X. Oszt. Közl. 8. 1–2. pp. 83–103.
- PÉCSI M. 1976. Magyarország geomorfológiai térképei. – Földr. Közl. 24. (100.) 1–2. pp. 34–44.
- PÉCSI, M. 1977. Geomorphological map of the Carpathian and Balkan regions (1: 1000 000). – Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica 11. pp. 3–31.
- PÉCSI, M. 1980. Erläuterung zur geomorphologischen Karte des „Atlases der Donauländer“. – Österreichische Osthefte 22. 2. pp. 141–167.
- PÉCSI M. 1984. Magyarország domborzati formáinak minősítése. – Földr. Közl. 32. (108.) 2. pp. 81–94.
- PÉCSI M. 1985. Tájéptípusok a Nagyalföldön. – Földr. Közl. 33. (109.) 3. pp. 187–195.
- PÉCSI M. 1991. Domborzatminősítés és tematikus térképezés. – In: MAROSI S. (szerk.): Geomorfológia és domborzatminősítés. Elmélet–Módszer–Gyakorlat 53. MTA FKI Bp. pp. 184–235.
- PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1967. Magyarország természetföldrajzi tájai és geomorfológiai körzetei. – Földr. Közl. 15. (91.) pp. 285–304.
- PÉCSI M.–SOMOGYI S.–JAKUCS P. 1972. Magyarország tájptípusai. – Földr. Ért. 21. pp. 5–12.
- PÉCSI, M.–JUHÁSZ, Á. 1974. Kataster der Rutschungsgebiete in Ungarn und ihre kartographische Darstellung. – Földr. Ért. 23. 2. pp. 193–202.
- PÉCSI M.–JUHÁSZ, Á.–SCHWEITZER F. 1976. A magyarországi felszínmozgások területek térképezése. – Földr. Ért. 25. 2–4. pp. 223–275.
- PÉCSI M.–GÓCZÁN L.–GÖCSEI I.–JUHÁSZ, Á.–KERESZTESI Z.–KERTÉSZ, Á.–LÁNG S.–SOMOGYI S. 1982. A természeti környezet ökológiai tényezőinek értékrend szerinti minősítése. – MTA FKI Bp. 5 p.
- PÉCSI M.–BALOGH J.–RINGER, Á. 1986. A Zalai-dombság domborzatának hatása a földhasználatra. – Földr. Közl. 34. (110.) 1–2. pp. 42–56.
- RÉTVÁRI L. 1977. (szerk.) Komárom megye föld- és ásványvagyon értékelése (földtani és földrajzi részpotenciálok értékelésére alkalmas kutatási és térképezési módszer kialakítása). – MTA FKI Bp. 144 p. + mell.
- SCHWEITZER F. 1988. A budai Rózsadomb geomorfológiai fejlődéstörténete. – Földr. Ért. 37. pp. 77–86.
- SCHWEITZER F. 1992. A mérnökgeomorfológia szerepe az előtervezésben és a környezetvédelemben. – Földr. Ért. 41. 1–4. pp. 67–81.
- SCHWEITZER F.–JUHÁSZ, Á. 1976. Budapest építésföldtani térképezése 1975–1976 évi munkálatai. Magyarázó „Budafok 19”, „Pesterzsébet 20” térképlapokhoz. – MTA FKI Bp. Kézirat 17 p.
- SCHWEITZER F.–JUHÁSZ, Á. 1977. Komárom megye felszínmozgások területei M = 1: 150 000. – In: Komárom megye föld- és ásványvagyon értékelése (földtani és földrajzi részpotenciálok értékelésére alkalmas kutatási és térképezési módszer kialakítása). (Témavezető: RÉTVÁRI L.) – MTA FKI Bp. 144 p. + mell.

- SCHWEITZER F.–TINER T. (szerk.) 1996. Nagyberuházások és veszélyes hulladékok telephely kiválasztásának földrajzi feltételrendszere. – MTA FKI Bp. 180 p.
- SIKÓ Á. 1993. A mecseki ércbányászat környezetroncsoló hatásának egyes kérdései. – *Specimina Geographica*. 3. pp. 52–58.
- SOMOGYI S. 1967. Az Alföld tájértékelése. – In: A dunai Alföld. Magyarország tájföldrajza I. – Akad. Kiad. Bp. pp. 91–163.
- SZABÓ J. 1984. A természeti környezet mezőgazdasági szempontú minősítése a Csereháton (Reprezentatív vízgyűjtőterületek néhány ökológiai tényezőjének feldolgozása alapján) – *Földr. Közl.* 32. (108.) 3. pp. 255–284.
- SZILÁRD J. 1972. A mérnökgeomorfológiai térképezés az építési előtervezés szolgálatában Magyarországon. – *Földr. Közl.* 20. (96.) pp. 228–233.
- TÓZSA I. 1989. Környezetgazdálkodási információs rendszer erdőgazdasági célú tesztelése. Műhely MTA FKI. Bp. Különkiadás 33 p.
- VAN der MERWE–HENDRIK, J. 1997. GIS-aided land evaluation and decision-making for regulating urban expansion: a South African case study. – *GeoJournal* 43. 2. pp. 135–151.
- VAN WESTEN, C. J.–RENGERS, N.–TERLIEN, M. T. J.–SOETERS, R. 1997. Prediction of the occurrence of slope instability phenomena through GIS-based hazard zonation. – *Geologische Rundschau* 86. pp. 404–414
- WRIGHT, R. L. 1972. Principles in a geomorphological approach to land classification. – *Zeitschrift für Geomorphologie* 16. pp. 351–373.
- YOUNG, A. 1973. Rural land evaluation. – In: DAWSON, J. A.–DOORNKAMP, J.C. (eds.): *Evaluating the human environment. Essays in applied geography.* Edward Arnold Ltd. London. pp. 5–33.
- VARNES, D. J. 1978. Slope movements, types and processes. – In: SCHUSTER, R. L.–KIZEK, R. J. (eds.): *Landslides, Analysis and Control.*– Nat. Acad. of Sci. Spec. Rept. 76. Washington, USA pp. 12–33.
- ZELENSKY, K. 1980. Influence of the geographical environment in Slovakia on the development of agricultural production. – *Geograficky Casopis*. 2–3. pp. 140–147.

Tésits Róbert–Tóth József (szerk.): Kommunikáció térben és időben. Tiszteletkötet ERDŐSI Ferenc professzor úr 65. születésnapjára. – JPTE TTK Földrajzi Intézet–MTA RKK Dunántúli Tudományos Intézet, Pécs, 1999. 250 old.

Tartalmában méltó, formai kivitelében pedig ízléses, nem hivalkodó tanulmánykötetben közönlötte a hazai közlekedés- és távközléstudomány doyenjét a regionális és földrajztudományi kutatások két dél-dunántúli fellegvára közös kiadványában. A könyv szakmai értékét már az is fémjelzi, hogy a 14 fős szerzőgárdában 9 egyetemi tanár – közöttük egy akadémikus és 7 akadémiai doktor – nevét olvashatjuk, a jubileumi kötet egyik szerkesztője pedig a Pécsi Tudományegyetem rektora, TÓTH József.

ERDŐSI Ferenc négy évtizedes, kiemelkedő eredményekben gazdag, igazán sokoldalú munkássága a geográfusok idősebb, ill. középgenerációja előtt jól ismert, és nem csak a kommunikációföldrajz területén. Éppen olyan elmélyülten és magas színvonalon műveli ugyanis a környezetföldrajz tudományterületét, ahogyan a regionális földrajz éppen aktuális – vagy éppen több évtizede napirenden lévő – kutatási témáit, legyen szó határmenti térségekről, területi munkahely struktúráról, a válságövezetek infrastruktúrájáról, vagy a településfejlesztés és a fenntartható fejlődés kérdésköréről. Rendkívül széles látókörébe éppen úgy belefér a telematika elméleti és alkalmazott földrajzi ismérveinek tanulmányozása, mint az ágazati és regionális kommunikáció földrajz első hazai egyetemi tankönyvének megírása, valamint a légi közlekedés általános és regionális földrajzának ugyancsak egyetemi tankönyv formájába való összefoglaló áttekintése.

A 14 tanulmányt tartalmazó tiszteletkötet – amelyet Tóth J. előszava indít – igyekszik tükrözni ezt a sokoldalúságot, s egy-egy adalékkal szolgálni az ERDŐSI Ferenc által oly eredményesen kutatott témakörkhöz.