

FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

GEOGRAPHICAL BULLETIN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZET

XL. ÉVFOLYAM

1991

FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI INTÉZETÉNEK FOLYÓIRATA

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

MAROSI SÁNDOR (FŐSZERKESZTŐ)
LÓCZY DÉNES (SZERKESZTŐ)
TINER TIBOR (SZERKESZTŐ)
BERÉNYI ISTVÁN
PÉCSI MÁRTON

Szerkesztőség:

1062 Budapest VI., Andrássy út 62. Telefon 111-6838

A FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ ÍRÓI 1991-ben

ABONYINÉ PALOTÁS JOLÁN	KUBASSEK JÁNOS
BASSA LÁSZLÓ	LÓCZY DÉNES
BECSEI JÓZSEF	LOVÁSZ GYÖRGY
BEKE JENŐ	MÁRFÖLDI GÁBOR
CSORBA PÉTER	MAROSI SÁNDOR
ERDÉLYI MIHÁLY	MEZŐSI GÁBOR
ERDŐSI FERENC	NIKODÉMUS ANTAL
GÁBRIEL ANDRÁS	OČOVSKÝ, Š. (Csehszlovákia)
GALAMBOS JÓZSEF	PANCZA ANDRÁS (Svájc)
G. FEKETE ÉVA	PAPP-VÁRY ÁRPÁD
HORVÁTH GERGELY	RÉTVÁRI LÁSZLÓ
KERTÉSZ ÁDÁM	TINER TIBOR
KEVEINÉ BÁRÁNY ILONA	VARGA LAJOS
KOVÁCS ZOLTÁN	VERESS MÁRTON

FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

A MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI
KUTATÓ INTÉZETÉNEK
FOLYÓIRATA

GEOGRAPHICAL BULLETIN

1992. XLI. ÉVFOLYAM * 1—4. FÜZET

AKADÉMIAI
KIADÓ

FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓINTÉZETÉNEK FOLYÓIRATA

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

MAROSI SÁNDOR (FŐSZERKESZTŐ)

LÓCZY DÉNES (SZERKESZTŐ)

TINER TIBOR (SZERKESZTŐ)

BERÉNYI ISTVÁN

PÉCSI MÁRTON

Szerkesztőség:

1062 Budapest VI., Andrásy út 62. Telefon 111-6838

Következő számunk tartalmából:

Az MTA FKI fennállásának 40. évfordulója alkalmából rendezett Intézeti Tudományos Nap előadásai
(folytatás)

FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ

1992.

XLI. ÉVFOLYAM

1—4. FÜZET

TARTALOM

Megnyitó az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet alapításának 40. évfordulóján rendezett Intézeti Tudományos Napon (<i>Marosi Sándor</i>)	5
<i>Bíró Péter</i> nek, az MTA Földtudományok Osztálya elnökhelyettesének köszöntője	14
<i>Kónya Sándornak</i> , az MTA Titkársága vezetőjének üdvözlőbeszéde	15

Az Intézeti Tudományos Nap előadásai

<i>Berényi István</i> : Az MTA FKI feladatai az európai kutatási irányzatok tükrében	17
<i>Marosi Sándor</i> : Természetföldrajzi kutatásirányzatok az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet négy évtizedes működése során	23
<i>Pécsi Márton</i> : Geomorfológiai kutatásirányok és eredmények az MTA FKI-ban 1951–1991 között	33
<i>Keresztesi Zoltán</i> : Tematikus földrajzi térképezés az MTA FKI-ban	59
<i>Schweitzer Ferenc</i> : A mérnökgeomorfológia szerepe az előtervezésben és a környezetvédelemben	67
<i>Kertiész Ádám</i> : A természetföldrajz korszerű kutatási módszerei az MTA FKI-ban	83
<i>Juhász Ágoston</i> : Ipari térségek környezeti hatásvizsgálata és geoökológiai térképezése	91
<i>Balogh János–Lóczy Dénes</i> : A Dunakiliti víztározó megépítése utáni talajvízszint-változás hatása a Szigetköz geomorfológiai fáciéseire	115
<i>Gerei László</i> : A Duna–Tisza közti homoktalajok termékenységének néhány problémája	127
<i>Kis Éva</i> : Granulometriai módszerek alkalmazása a magyarországi löszök összehasonlító vizsgálatában	135
<i>Somogyi Sándor</i> : Az Északi-középhegység vízgazdálkodása	163

Krónika

Jan De Ploey (1937–1992) (<i>Lóczy Dénes</i>)	114
A 120 éves Magyar Földrajzi Társaság töprengő köszöntése (<i>Berényi István</i>)	161

Irodalom

<i>Lelkes György</i> : Magyar helységnevé-azonosító szótár (<i>Kocsis Károly</i>)	66
<i>Baker, V. R.–Kocheb, R. C.–Patton, P. C.</i> (eds.): Flood Geomorphology (<i>Lóczy Dénes</i>)	81
<i>Köck, M.</i> (szerk.): A földrajztanítás alapjai (<i>M. Tóthné Farsang Andrea</i>)	126
DDR–Bibliographie 1984–1986. Bibliographien zur Regionalen Geographie und Landeskunde Bd. 8. (<i>Berényi István</i>)	134
<i>Erdősi Ferenc</i> : Kommunikáció és térszerkezet (<i>Tiner Tibor</i>)	178
<i>Burgerné Gimesi Anna</i> : A világ mezőgazdasága (<i>Vuics Tibor</i>)	180
Helyreigazítás	4

CONTENTS

Opening speech on the occasion of the Academic Day commemorating the 40th anniversary of foundation of the Geographical Research Institute HAS (<i>S. Marosi</i>)	5
Addresses at the opening of the Academic Day:	
<i>Péter Bíró</i> academician, Vice President of the Earth Sciences Section of HAS.	14
<i>Sándor Kónya</i> , Head of the Secretariate of HAS.	15
Papers on the Academic Day	
<i>Berényi, I.</i> : Responsibilities of the Geographical Research Institute HAS with regards to European regulations.	17
<i>Marosi, S.</i> : Physical geographical research trends in the Geographical Research Institute HAS: four decades of activities.	23
<i>Pécsi, M.</i> : Geomorphology: research trends and results achieved in the Geographical Research Institute HAS between 1951 and 1991.	33
<i>Keresztesi, Z.</i> : Thematic mapping activities in the Geographical Research Institute HAS.	59
<i>Schweitzer, F.</i> : Engineering geomorphological survey for physical planning and environmental protection.	67
<i>Kertész, Á.</i> : Up-to-date methods of physical geography in the Geographical Research Institute HAS.	83
<i>Juhász, Á.</i> : Environmental impact assessment and geoecological mapping in industrial areas	91
<i>Balogh, J.-Lóczy, D.</i> : Geomorphological facies of the Szigetköz affected by water level changes subsequent to the reservoir construction at Dunakiliti.	115
<i>Gerei, L.</i> : Current problems of the fertility of sand soils on the Danube-Tisza Interfluve.	127
<i>Kis, É.</i> : Application of granulometric methods in the comparative analysis of the Hungarian loesses.	135
<i>Somogyi, S.</i> : Water supply in the North Hungarian Mountain Range.	163
Chronicle.	114, 161
Literature.	66, 81, 126, 134, 178, 180

SOMMAIRE

Discours d'ouverture à la session scientifique à l'occasion du 40 ^{ème} anniversaire de l'Institut des Recherches Géographiques de l'Académie des Sciences de Hongrie (<i>S. Marosi</i>).	5
Allocution de félicitation par <i>dr. Péter Bíró</i> vice-président de la section des Sciences Géologique de l'Académie des Sciences de Hongrie.	14
Allocution de félicitation par <i>dr. Sándor Kónya</i> chef de la secrétariat de l'Académie des Sciences de Hongrie.	15

Conférences de la Journée Scientifique à l'Institut

<i>I. Berényi</i> : Les taches de l'Institut des Recherches Géographiques de l'Académie des Sciences de Hongrie au point de vue des tendances des recherches européennes.	17
<i>S. Marosi</i> : Les tendances des recherches de géographie physique à l'Institut pendant les quarantes dernières années.	23
<i>M. Pécsi</i> : Les tendances des recherches géomorphologiques et les résultats à l'Institut entre 1951-1991.	33

<i>Z. Keresztesi</i> : Cartographie géographique thématique à l'Institut.	59
<i>F. Schweitzer</i> : Rôle de la géomorphologie appliquée dans le pré-planification et dans la protection de l'environnement.	67
<i>Á. Kertész</i> : Méthodes actuelles de la géographie physique.	83
<i>Á. Juhász</i> : Étude de l'impact sur les milieux des régions industrielles et leurs cartographie géoécologique. ...	91
<i>J. Balogh-D. Lóczy</i> : Influence du changement du niveau de l'eau souterraine sur les faciès géomorphologique à Szigetköz après la construction du réservoir d'eau à Dunakiliti.	115
<i>L. Gerei</i> : Quelques problèmes de la fertilités des sols sableux sur l'Entre Danube-Tisza.	127
<i>É. Kis</i> : Applications des méthodes granulométriques à l'analyse comparative des loess en Hongrie.	135
<i>S. Somogyi</i> : Gestion des eaux dans le Massif Central du Nord.	163
Chronique.	114, 161
Littérature.	66, 81, 126, 134, 178, 180

I N H A L T

Eröffnungsrede am Wissenschaftlichen Tag an der 40. Jahreswende der Gründung des Geographischen Forschungsinstituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften (<i>S. Marosi</i>).	5
Begrüßung von <i>Péter Bíró</i> , Stellvertreter des Präsidenten der Abteilung für Geowissenschaften der UAW. ...	14
Begrüßungsrede von <i>Sándor Kónya</i> , Leiter des Sekretariats der UAW.	15

V o r t r ä g e a m W i s s e n s c h a f t l i c h e n T a g d e s I n s t i t u t s

<i>I. Berényi</i> : Aufgaben des Geographischen Forschungsinstituts der UAW im Spiegel der europäischen Forschungsrichtungen.	17
<i>S. Marosi</i> : Forschungsrichtungen in der physischen Geographie im Laufe der vierjahrzehntelangen Tätigkeit des Geographischen Forschungsinstituts der UAW.	23
<i>M. Pécsi</i> : Forschungsrichtungen in der Geomorphologie und deren Ergebnisse am Geographischen Forschungsinstitut der UAW in der Zeit von 1951 bis 1991.	33
<i>Z. Keresztesi</i> : Thematische geographische Kartierung am Geographischen Forschungsinstitut der UAW. ...	59
<i>F. Schweitzer</i> : Rolle der Ingenieurgeomorphologie in der Vorprojektierung und im Umweltschutz.	67
<i>Á. Kertész</i> : Zeitgemäße Forschungsmethoden in der physischen Geographie am Geographischen Forschungsinstitut der UAW.	83
<i>Á. Juhász</i> : Umweltliche Wirkungsuntersuchung der Industrieräume und deren geoökologische Kartierung. ...	91
<i>J. Balogh-D. Lóczy</i> : Wirkung der Änderung des Grundwasserspiegels auf die geomorphologischen Fazies von Szigetköz nach der Anlegung des Stausees in Dunakiliti.	115
<i>L. Gerei</i> : Einige Probleme der Produktivität der Sandböden im Donau-Theiß-Zwischenstromland.	127
<i>É. Kis</i> : Anwendung granulometrischer Methoden bei den vergleichenden Untersuchungen der Löss Ungarns.	135
<i>S. Somogyi</i> : Wasserwirtschaft des Nördlichen Mittelgebirges.	163
Chronik.	114, 161
Literatur.	66, 81, 126, 134, 178, 180

Helyreigazítás

A Földrajzi Értesítő 1991. évi 3–4. füzetének 341. oldalán HORVÁTH GERGELY: „A nógrádi bazaltvulkánosság” című cikkének *1. táblázata* hibásan jelent meg, amiért ezúton kérjük Olvasóink szíves elnézését. A helyes táblázat az alábbi:

1. táblázat. Lávatömegek kora magyarországi és szlovákiai bazaltos kőzeteken¹

Terület	Kormeghatározás K/Ar, millió év	Terület	Kormeghatározás K/Ar, millió év
<i>1. Alföld</i>		<i>8. Nógrád—gömöri terület</i>	
Kecel-1	8,47±0,77	Északi rész (Szlovákia)	
Kiskunhalas-3	9,61±0,38	Fülek (Fil'akovo)	23,0±0,47
Ruzsa-4	10,40±1,80	Ajnácskő (Hajnačka)	2,58±0,22
<i>2. Sásospatak-10</i>		Bolgárom (Bulhary)	2,19±0,16
felső	9,40±0,50	Ragács (Ragač)	1,39±0,12
alsó	10,90±1,00	Nagydaróc (Vel'ká Dravce)	1,90±0,13
<i>3. Balaton-felvidék</i>		Déli rész (Magyarország)	
Mencshely	7,92±0,33	Somoskőújfalú	2,79±0,64
Hegyesítő	6,74±0,30	Eresztvény	2,59±0,65
<i>4. Kisalföld</i>		Medves	
Marcaltó	4,15±0,34	Magyarbánya	3,03±0,20
Ság	5,14±0,25	Középbánya	2,27±0,20
<i>5. Bakony</i>		<i>9. Egyéb szlovákiai területek</i>	
Pula	4,25±0,17	Selmezbánya (Banska Štiavnica)	7,29±0,41
Kab-hegy	4,65±0,23	Patakalja (Podrečany)	6,44±0,27
<i>6. Tapolcai-medence</i>		Maskófalva (Mašková)	4,90±0,24
Badacsony	3,45±0,23	Břehy	0,53±0,16
Szent György-hegy	2,87±0,23		
<i>7. Somló</i>	2,93±0,19		

¹BALOGH K. et al. (1981, 1984, 1986) nyomán

Megnyitó az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet alapításának 40. évfordulóján rendezett Intézeti Tudományos Napon*

MAROSI SÁNDOR
intézeti igazgatóhelyettes

Tisztelt Vendégeink, kedves Munkatársak! Hölgyeim és Uraim!

Nagyrabecsüléssel köszöntöm az Akadémia ülésünkön megjelent vezetőit és tagjait, a Titkárság képviselőit, a földrajztudományban és -oktatásban működő kollégáinkat, a geográfiával rokon tudományok, Intézetünkkel az elmúlt évtizedek során együttműködő intézmények, főhatóságok jelenlévő képviselőit, minden kedves vendégünket és intézeti kollégáinkat, külön szeretettel az ülésünket jelenlétükkel megtisztelő egykori munkatársainkat. Személy szerint is tisztelettel köszöntöm BÍRÓ PÉTERt, az MTA rendes tagját, a X. Földtudományok Osztálya elnökhelyettesét, KÓNYA SÁNDOR hivatalvezetőt és a Természettudományi Főosztály képviselőjében megjelent ZILAHY PÉTER főosztályvezető-helyettesét.

Az Akadémia és Intézetünk történetében hagyomány, hogy legalább öt évenként összefoglaló beszámolót adunk a megelőző időszak főbb tudományos eredményeiről, mégpedig az írásos jelentésen és annak publikálásán kívül, a szélesebb szakközönség számára rendezett tudományos ülésen is. Részben ezt tesszük ma is, az alábbiak figyelembevételével.

– Az Intézet tudományos tevékenységéről és működéséről minden évben részletes beszámoló jelentést tettünk közzé a Földrajzi Értesítő c. folyóiratunkban, tudományos eredményeinkről pedig a legkülönbözőbb alkalmakkor és helyeken, hazai és nemzetközi tudományos rendezvényeken, a felsőoktatás katedráin, közművelődést szolgáló szervezetek, testületek fórumain, kézi- és szakkönyvek, folyóiratok lapjain, térképeken adtunk és adunk tájékoztatást.

– Az Intézet alapításának 5. évében KOCH FERENC intézetvezető, 10. évfordulóján BULLA BÉLA igazgató, 25. évfordulóján PÉCSI MÁRTON igazgató adott összefoglaló beszámolót eredményeinkről, egyúttal a Földrajzi Értesítő terjedelmes, összevont számokban közölte az utóbbi két alkalommal megrendezett tudományos ülésszakok előadásait. A természetföldrajzi kutatáseredményeket a 10. évforduló alkalmából PÉCSI M. magyar és angol nyelven külön is összegezte, a 25. évfordulón megrendezett ülésszak anyaga pedig MAROSI S. szerkesztésében terjedelmes angol nyelvű kötetben is napvilágot látott. MAROSI S.—SZILÁRD J. a 15. évfordulóra az akkor legkorszerűbb természetföldrajzi kutatásirányzatokat és eredményeket foglalta össze. A 20. évfordulóval egyidőben, 1971-ben az IGU hazánkban rendezett Regionális Konferenciája alkalmából Intézetünk működéséről angol nyelvű ismertetőt tettünk közzé. A 30. évfordulóra rendezett tudományos ülésszakra SZILÁRD J.

* 1991. október 15-én

készített összefoglaló tájékoztatást, a 35. évfordulón pedig — felújított intézeti szék-házunk avatásával egyidőben — ugyancsak ünnepi előadás-sorozatot tartottunk, amit kiegészített ötéves jelentésünk és akadémiai értékelése, valamint az MTA 1987. évi közgyűléséhez kapcsolódó, a X. Osztály rendezésében sorrakerült intézeti beszámoló-sorozat. Utóbbi anyaga az Értésítő 1988. évi, anyagi kényszerűségből egy füzetbe összevont kötetében jelent meg.

– A tevékenységünkről korábban közzétett dokumentumokat, valamint a hazai földrajztudomány helyzetéről és fejlődéséről készített tanulmányokat, elemzéseket (pl. PÉCSI M.—ENYEDI GY. 1964; PÉCSI M. 1965; ENYEDI GY. 1969; MAROSI S. 1969, 1972) egészíti ki az összeállításomban először 1986-ban, a 35. évfordulóra megjelentetett intézeti ismertető füzetünk, amelyet azóta tartalmilag többször frissítettünk és angol változatban is megjelentettünk, továbbá a munkatársaink publikációit SIMONFAI L.-NÉ összeállításában időszakonként (1952—1976, 1976—1980, 1981—1985, 1986—1990) közreadott GEODOK sorozatunk.

– Az elmúlt öt éves tevékenységünkről, főbb eredményeinkről összefoglaló tájékoztatást tartalmaz legújabb, a mai alkalomra elkészült intézeti ismertető füzetünk, amelyet a munkatársaink 1986—1990. évi publikációs tevékenységét tartalmazó, ugyancsak legújabb GEODOK füzetünkkel együtt a jelenlévők rendelkezésére bocsátottunk és szíves figyelmükbe ajánljuk.

*

A fentiekre utalva és hagyatkozva mai tudományos ülésünk — meghívónk programjában is tükröződő — fontosabb céljának nem annyira a közelebbi és a távolabbi múltba tekintést, hanem nagyobb mértékben a jelen és a jövő kutatási feladatairól, irányzatairól, természet- és társadalomföldrajzi problémáiról való elmélkedést, összefoglaló áttekintést, egyúttal szükségszerű útkeresést tekintjük. Különösen indokolt ez a nagy változásokat tükröző nemzetközi és hazai társadalmi-gazdasági körülmények között, amikor ugyan általában a tudomány s különösen az Akadémia egyre nehezebb körülmények közé kényszerül, miközben a geográfiának objektíve új és megdöbbentő feladatok elé kell néznie, hiszen kutatási tárgyköreinek jelentékeny részei — pl. a területhasznosítás, a természeti és a társadalmi-gazdasági erőforrásgazdálkodás, a környezetvédelem, a regionális és lokális földrajzi adottságok — mind nagyobb szerephez jutnak, felértékelődnek, s a magyar gazdaság strukturális átalakuláson megy át.

Mindez — megítélésünk szerint — a társadalmunk és gazdaságunk előtt álló nemzeti feladatok tudományos megalapozásában célszerűen jelentős és megdöbbentő szerepet kell, hogy juttasson Intézetünknek is, amelynek — mint a legfontosabb hazai földrajztudományi kutatóbázisnak, diszciplináris intézetnek — főbb feladatköre az általános, az ágazati és a regionális földrajz elvi és módszertani művelése, továbbfejlesztése, földrajzi folyamatok, összefüggések feltárása, a természet és társadalom (ember és környezete) kapcsolatának idő- és térbeli vizsgálata, a földrajzi környezet tényezőinek minősítése, főként Magyarország, ill. egyes terület egységei (tájak, körzetek, közigazgatási egységek) természet- és gazdaságföldrajzi erőforrásainak, adottságainak, szociálgeográfiai problémáinak kutatása, az eredmények magyar és idegen nyelvű publikálása és dokumentálása könyvekben, folyóiratokban és egyéb intézeti kiadványokban, aktív részvétel a hazai és nemzetközi földrajzi együttműködésben, földrajzi alapkönyvtár működtetése.

E feladatok ellátása — meggyőződésünk és négy évtizedes hazai és nemzetközi tapasztalataink szerint — nemzeti tudományunk nemzeti érdekeket szolgáló hivatása, egyúttal egyetemes tudományos érdek, aminek érvényesítése megfelelő anyagi és szellemi kapacitást feltételez. Igaz, hogy a négy évtizede alapított intézményünkben csupán néhányan kezdtük meg főhivatásuként tudományos tevékenységünket, de viszonylag rövid idő alatt kiépült az ütőképes szervezet.

E gondolat kapcsán hadd említsem itt tisztelettel és sorstársi-kollegiális szeretettel alapító tagtársaimat, a jelenlévő és csaknem 3 évtizedig igazgató PÉCSI MÁRTONT, a közelmúltban nyugdíjassá lett, de tovább alkotó GÓCZÁN LÁSZLÓT, az általam 1951. okt. 15-én már itt talált, a Kutatócsoporttá szervezett előd, a Földrajzi Könyv- és Térképtár, sőt annak elődje, a TELEKI PÁL alapította Államtudományi Intézet munkatársaként tevékenykedett, majd 1959-től intézményünkötől elkerült, de idén nyugdíjas részfoglalkozású munkatársunkként újra körünkben lévő VAGACS ANDRÁST.

A folyamatosan kiépült, mind produktívabb Intézet a csúcsidőszakban, az 1970-es években kerekén 100 fős létszámmal, ezen belül 35-40 fős kutatói gárdával dolgozott. Már 1967-ben Kutatócsoportból Intézetté alakult. Ehhez képest jelentett számottevő változást és egyúttal átmeneti veszteséget az RKK 1984. évi megalakulásával együttjáró szakember-átcsoportosítás, amit fiatal társadalom- és gazdaságföldrajzos szakemberképzéssel-utánpótlással sikerült néhány év alatt pótolni, miközben kutatási infrastruktúránk is fejlődött, jelentékeny számítógép-parkot tudtunk üzemeltetni, elősegítve kiadványaink megjelentetését, a Könyvtár magas szintű szolgáltató tevékenységét stb.

Bár az elmúlt években, különösen az MTA-t ért 1988. évi 20%-os költségvetési elvonás következtében létszámban ismét jelentős veszteségeket szenvedtünk, az újabb országos gazdasági gondok, problémák tudományt és benne intézményünket fenyegető vetületeként érthetően nehezen barátkozunk esetleges restriktív intézkedések kényszerével. Hiszen — mint a tevékenységünkéből ma csak ízelítőre lehetőséget adó programunk is talán meggyőzően tanúsíthatja — eredményeink és kínálatunk a társadalom, a tudomány számára gyümölcsöző, bő termést ígérő. Hogy eddig is becsülettel dolgoztunk és rendkívül termékeny négy évtizedet zárunk, azt a mai programon, az itt bemutatott „termékeken”, kiadványokon, térképeken kívül talán az eredményeket elsősorban megtestesítő publikációs tevékenységünk adatai tanúsítják (1. táblázat).

Az Intézet munkatársai a négy évtized során több mint 4000 publikációt tettek közzé, vagyis évi átlagban 100-at. A negyven év átlagában a kutatói létszám alig haladta meg a 20-at, vagyis évenként és kutatónként kerekén 5 közlemény látott napvilágot. Ezeknek természetesen műfaji és terjedelmi megoszlása igen változatos és tág határok között mozog.

A könyvek száma meghaladja a 200-at; több mint 80%-uk szakkönyv, tanulmánykötet, közel 20%-uk egyetemi tankönyv, jegyzet, tudományos ismeretterjesztő munka. Szakkönyveink közül mintegy 60 idegen nyelven, néhány külföldön jelent meg.

Az Intézetben készült egyetemi doktori (közel 50), kandidátusi (20) és akadémiai doktori (12) értekezések száma kerekén 80, ami egyúttal az Intézet szakkáderképző szerepét is tükrözi, akár csak az, hogy az Intézet alapításától a tudományterület

1. táblázat. Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet publikációi, 1951—1991

A publikáció fajtája	Száma*
1. Könyv összesen:	200 fölött
ebből magyar nyelven	140 fölött
idegen nyelven itthon	~ 55
idegen nyelven külföldön	~ 5
2. Tanulmány, cikk összesen:	2100 fölött
ebből magyar nyelven	~ 1350
idegen nyelven itthon	~ 450
idegen nyelven külföldön	~ 300
3. Disszertáció összesen:	~ 80
ebből egyetemi doktori	~ 50
kandidátusi	20
akadémiai doktori	12
4. Ismeretterjesztő cikk, szakdokumentáció, beszámoló, megemlékezés, könyvismertetés	~ 1500
5. Külső megrendelésre készített tervtanulmány	~ 200 kötet
6. Lexikon-, enciklopédia-címszó	több ezer
7. Térkép	több ezer

*A 6. és 7. pont alatt felsoroltak kivételével a publikációk mennyisége meghaladta a 4000-es, ívterjedelme a 10 000-es számot.

mindhárom akadémiai tagja innen került ki, továbbá 4 egyetemi tanárt adott az Intézet, 4 tagját pedig egyetemi tanári, 3 tagját egyetemi docensi címmel tisztelték meg az egyetemek.

A megjelentetett tudományos értekezések száma több mint 2100. Közülük közel 750 idegen nyelven, utóbbiakból kerekén 300 külföldi folyóiratokban, kiadványokban jelent meg.

A többi mintegy 1500 publikáció szakdokumentáció, tudományos ismeretterjesztő cikk, beszámoló, megemlékezés, kritikai könyvismertetés.

Külső megrendelésre kb. 200 kötet tervtanulmány készült az Intézetben.

Külön, a fentiekén kívül teszünk említést a különböző lexikonok, enciklopédiák számára írt több ezer címszóról.

Természetesen a magyar nyelvű tanulmányok jelentékeny részéhez is csatoltunk idegen nyelvű összefoglalókat, kivonatokat, ábra- és képaláírásokat, -magyarázatokat, ezáltal is elősegítve kutatáseredményeink nemzetközi meg- és elismertetését.

Munkatársaink publikációinak terjedelme meghaladja a 10 000 ívet, emellett több ezer, különböző méretarányú, jórészt saját felvételezésű és szerkesztésű tematikus földrajzi térképet készítettünk, részben jelentettünk meg, ill. adtunk át színes kéziratos formában megrendelőinknek, jórészt magyarázó szövegekkel, értelmezésekkel kiegészítve.

Az említett adatok az intézeti kutatók teljesítményét tükrözik. Ám köztudott, hogy az Intézet szerkesztésében, ill. kiadásában megjelent könyvsorozatok, a magyar nyelvű Földrajzi Monográfiák, Földrajzi Tanulmányok, Magyarország tájféldrajza, Elmélet—Módszer—Gyakorlat, ezen belül a Területi Kutatások, az angol nyelvű

Studies in Geography in Hungary, az IGU nemzetközi orvosi földrajzi folyóirata, a Geographia Medica kötetei, az Intézettel egyidős Földrajzi Értesítő c. folyóiratunk mindenkor fórumai lehettek és voltak az egész magyar földrajztudománynak, a széles tematikai síkon működő rokntudományaink szakembereinek, sőt nagy számban a nemzetközi geográfus társadalom jeles képviselőit is szerzőink sorában tudhattuk. Csupán a Földrajzi Értesítő szerzői gárdája több mint félezerre tehető a negyven év alatt. Rendszeresen jelentettünk meg és adtunk tájékoztatásul használatra társintézményeinknek, szakembereiknek könyvtárunk által készített-összeállított magyar és nemzetközi folyóirat-repertóriumokat, dokumentációs köteteket, bibliográfiákat, mintegy kollegiális segítségként, szolgáltatást is teljesítve.

Megszámlálhatatlan szakvéleményt, koncepciót készítettünk tudományos és gyakorlati intézmények, tervező, igazgatási és gazdálkodó szervezetek részére.

Tudományos és gazdálkodó szervezetek, intézmények, tervező, irányító közösségek, testületek, társintézetek nem csupán igényelték és igénylik szakismeretünket, véleményünket, hanem az ilyen kapcsolatok igen nagy számban és mértékben kölcsönösek, együttműködést, közös feladatmegoldást, együttes fellépést jelentenek hazai és nemzetközi fórumokon.

Különösen szorosak és hagyományosak hazai kapcsolataink más földrajzi és rokntudományi tanszékek, intézetek szakembereivel (ELTE, KLTE, JATE, JPTE, BKE, BME, Kertészeti Egyetem, főiskolák földrajzi és rokntudományi tanszékeivel, az MTA földtudományi, talajtani, ökológiai, szociológiai és egyéb társadalomtudományi kutatóhelyeivel, legfőképpen az RKK-val, a TAKI-val, az ÖBKI-val), környezetvédelmi, vízgazdálkodási, építésügyi, földművelési, ipari, kereskedelmi, közlekedési-hírközlési, honvédelmi főhatóságokkal, tárcákkal és intézményeikkel (leginkább KFH, MÁFI, FTV, OMSZ, OT, KV, MH TÁTI.)

Az ilyen együttműködések már az ötvenes évek elején kezdődtek, a Budapest természeti képe c., Intézetünk koordinálásában készült mű kutatói-szerzői munkáival, s a tájmonografikus és egyéb közös kutatásokon át a közelmúlt kimagaslóan sikeres műveinek, pl. a tucatnyi főhatóság, félszáz intézmény, kétszáz szakember közreműködésével született Magyarország Nemzeti Atlasza, majd a legújabban elkészült Magyarország kistájainak katasztere megalkotásával és kiadásával csúcsosodtak.

Intézeti munkatársainknak mintegy fele vett vagy vesz részt a felsőoktatásban, vezető, ill. aktív szerepet vállalt és vállal a Magyar Földrajzi Társaság, számos más társulat, akadémiai és egyéb testületek, bizottságok munkájában, a tudományos minősítésben.

Nemzetközi kapcsolataink hagyományosan rendkívül kiterjedtek, aktívak. A nemzetközi szervezetek (IGU, INQUA, IALE, Nemzetközi Geomorfológiai Társulás), ill. bizottságaik munkájában évtizedeken át gyakran vezető szerepet vállaltak munkatársaink, s rendkívül kiterjedtek a rendszeresített, többnyire szakszemináriumok formájában megnyilvánuló kétoldalú együttműködéseink. A négy évtized során közel 100 nemzetközi találkozót, tanácskozást szerveztünk Magyarországon, s természetesen ennél is jóval több külföldi rendezvényen vettek részt munkatársaink és tartottak előadásokat. Számos jelentős, nemzetközi összefogás eredményeként született művet is elkönnyelhetünk, nemzetközi tanácskozások anyagait tartalmazó kiadványkötetek tucatjain kívül több tematikus térkép készítésében vettünk részt, ill. koordináltunk több ilyen munkát a Kárpát-Balkán térség geomorfológiai térképétől

az É-i félteke napokban elkészült paleogeográfiai térképéig. Mindezek is tükröi és jelei intézeti tevékenységünk kedvező nemzetközi megítélésének, kiegészítve és megerősítve hazai presztizsünket.

Megnyitómban a rendelkezésre álló rövid idő alatt természetesen nem lehet feladatomban az egyes kutatási témákról, eredményekről említést tenni, ez a következő előadókra vár. A délelőtti plenáris ülésen BERÉNYI ISTVÁN professzor, intézeti igazgató feladat-orientáló és -indokló előadása után vezető munkatársaink, tudományos osztályaink vezetői adnak áttekintést egyes nagyobb témakörökről, főbb kutatási irányzatokról, eredményekről, délután pedig két szekcióban a legaktuálisabbnak vélt kutatási témáink friss eredményeiből is igyekszünk ízelítőt adni.

Mielőtt jórészt általános információkra korlátozódó bevezetőmet befejezem, fájdalmas kötelességemnek érzem, hogy kegyelettel emlékeztessenek azoknak a volt munkatársainknak fáradhatatlan tevékenységére, eredményekben gazdag munkásságára, az Intézet presztizsét alapozó és növelő érdemeire, akik már végleg eltávoztak körünkből és az életből. A számos veszteség közül is különösen érzékenyen érintette közösségünket az 1951—1954 közötti vezető KOCH FERENC, az 1954—1962 között igazgató BULLA BÉLA, az alapítók sorába tartozott ABELLA MIKLÓS, BORBÉLY ANDOR és a legfrissebb sebet ütő SZILÁRD JENŐ elhunyt. De régen eltemettük a termékeny alkotók sorába tartozott SIMON LÁSZLÓt és MARKOS GYÖRGYöt, később pedig VÖRÖSMARTI ANTALt, PETRI EDITet, KERÉKES SÁNDORT, RIMASZOMBATI JENŐt. A nem kutatói állományban dolgozottak köréből még többen távoztak örökre.

Miközben emléküik előtt tisztelettel hajtunk fejet, szívből mondunk köszönetet és tolmácsolunk tiszteletteljes üdvözetet, jókívánságokat azoknak a volt munkatársainknak, akik ma nyugdíjasként vagy más munkahelyen tevékenykedve, részben most itt jelenlevőként is mélységesen megérdemlik kollektívánk megbecsülését az Intézet érdekében végzett több évtizedes munkájukért, amellyel nagymértékben hozzájárultak eredményeink eléréséhez. S természetesen köszönet jár jelenlegi kollektívánk minden tagjának, külön is a közel 3 évtizeden át, a most zárult beszámolási időszak végéig munkánkat igazgatóként sikeresen irányító PÉCSI MÁRTON professzornak. Köszönet a velünk mindenkor alkotó-együttműködő kapcsolatban volt partner intézményeknek, vezetőiknek és tagjaiknak, s utoljára, de nem utolsó sorban Akadémiánknak és vezetőinek, akik remélhetőleg, sőt bizonyára nem csupán voltak meghatározó támogatóink, hanem még hosszú időn át lesznek is.

Ezzel a jubileumi Intézeti Tudományos Napot megnyitom, s átadom a szót BÍRÓ PÉTERnek, az MTA rendes tagjának, a Földtudományok Osztálya elnökhelyettesének, majd KÖNYA SÁNDORnak, az MTA Titkársága vezetőjének.

IRODALOM

- A Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Főosztályának értékelő állásfoglalása az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet 1981–1985. évi kutatási tervének teljesítéséről. – Földr. Ért. 1988. 1–4. 37. pp. 256–260.
- Az MTA FKI-nek az Akadémia 1987. évi közgyűléséhez kapcsolódó beszámolója. – Földr. Ért. 1988. 1–4. 37. pp. 1–255.
- BULLA B. 1962. Tíz éves az MTA Földrajztudományi Kutatócsoport. – Földr. Ért. 11. pp. 1–17.

- ENYEDI GY. 1969. A gazdasági földrajz fő fejlődési problémái Magyarországon. – Földr. Közl. 17. (93.) pp. 363–368.
- KOCH F. 1955. A Földrajztudományi Kutatócsoport. – Földr. Ért. 4. pp. 247–251.
- MAROSI S. 1962. Tíz éves az MTA Földrajztudományi Kutatócsoport. – A Földrajz Tanfűtása, 3. pp. 92–93.
- MAROSI S. 1969. A természetföldrajz időszerű kérdései Magyarországon. – Földr. Közl. 17. (93.) pp. 359–362.
- MAROSI S. 1972. Magyar földrajztudományi helyzetkép. – MTA FKI, Bp. 42 p.
- MAROSI, S. (ed.) 1979. Applied geographical research in the Geographical Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. An abstract of the Földrajzi Értesítő 1976. 2–4. – Hung. Acad. of Sci. Geogr. Res. Inst. Bp. 174 p.
- MAROSI S. (összeáll.) 1986. Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézet 1951–1986. MTA FKI, Bp. 43 p.
- MAROSI, S. (összeáll.) 1986. Geographical Research Institute of Hungarian Academy of Sciences 1951–1986. – MTA FKI, Bp. 53 p.
- MAROSI, S. (összeáll.) 1989. Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences 1951–1989. – MTA FKI, Bp. 24 p.
- MAROSI S. 1986. Összefoglaló áttekintés az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet 1981–1985. évi tevékenységéről. – MTA FKI, Bp. 29 p.
- MAROSI S. (összeáll.) 1991. Beszámoló az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet 1986–1990. évi tevékenységéről. – Földr. Ért. 40. pp. 371–382.
- MAROSI S. (összeáll.) 1991. Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézet 1951–1991. – MTA FKI, Bp. 36 p.
- MAROSI, S. (összeáll.) 1991. Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences 1951–1991. – MTA FKI, Bp. 36 p.
- MAROSI, S.–MRS. J. SIMONFAI (eds.) 1971. Geographical Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences 1952–1971. – MTA FKI, Bp. 80 p.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1967. Új irányzatok az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet természeti földrajzi kutatásaiban. – Földr. Közl. 15. (91.) pp. 1–24.
- PÉCSI M. 1962. Tíz év természeti földrajzi kutatásai. – Földr. Ért. 11. pp. 305–366.
- PÉCSI, M. 1964. Ten years of physiogeographic research in Hungary. – Studies in Geogr. in Hungary 1. Akad. K. Bp. 132 p.
- PÉCSI M. 1965. A földrajztudományok időszerű kérdései. – Magyar Tudomány, 10. pp. 305–319.
- PÉCSI M. 1976. Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet 25 éve. – Földr. Ért. 25. pp. 137–174.
- PÉCSI M. 1977. 25 éves a Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézete. – Geonómia és Bányászat. 10. pp. 249–255.
- PÉCSI, M.–ENYEDI, GY. 1964. Gli studi geografici in Ungheria. – Bolletione della Societa Geographica Italiana. Roma 11–12. pp. 529–542.
- SIMONFAI L.–NÉ–TURCHÁNYI S.–NÉ (összeáll.) 1976. A Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézete munkatársainak publikációs tevékenysége 1952–1976. – Geodok, MTA FKI, Bp. 131 p.
- SIMONFAI L.–NÉ (összeáll.) 1981. A Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézet munkatársainak publikációs tevékenysége 1976–1980. – Geodok, MTA FKI, Bp. 65 p.
- SIMONFAI L.–NÉ (összeáll.) 1986. A Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézet munkatársainak publikációs tevékenysége. 1981–1985. – Geodok, MTA FKI, Bp. 63 p.
- SIMONFAI L.–NÉ (összeáll.) 1991. A Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézet munkatársainak publikációs tevékenysége 1986–1990. – Geodok, MTA FKI, Bp. 91 p.
- SZILÁRD J. 1982. Tájékoztató az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetének az 1976–1980 közötti kutatási tervidőszakban elért fontosabb eredményeiről. – Földr. Közl. 30. (106.) pp. 380–384.

Opening speech on the occasion of the Academic Day commemorating the 40th anniversary of foundation of the Geographical Research Institute HAS

SÁNDOR MAROSI
Deputy Director

Honourable Guests, Dear Colleagues, Ladies and Gentlemen!

In the circles of the Academy and of our Institute there is a tradition to give an account on prominent scientific achievements closing each five years' period with a session organised for the broader academic public.

On the 5th anniversary of the Institute this report was submitted by institute chief F. KOCH, five years later by director B. BULLA, on the 25 years' jubilee by director M. PÉCSI. Scientific contributions to the latter two were published in special issues of the Institute's journal, *Földrajzi Értesítő* (Geographical Bulletin). Results of investigations into physical geography (for the 10th anniversary) were summarised by M. PÉCSI in English and Hungarian, then a volume of contributions to the session of the 25 years' jubilee edited by S. MAROSI was published in English. To commemorate 15 years since foundation, S. MAROSI and J. SZILÁRD epitomized the contemporary trends and achievements in physical geography. Simultaneously with the 20th anniversary the IGU Regional Conference was held in Hungary and a volume of studies presenting geography of Hungary issued. At the session on the 30th anniversary it was J. SZILÁRD who gave an account on the previous five years. After the renovation of the Institute's central building, at the 35th anniversary a memorial session was completed by a report to the Section X (Geosciences) of the Academy, published subsequently in the 1988 volume of *Geographical Bulletin*.

The present memorial session is aimed at an outline of the current and future tasks and trends of investigations, a contemplation about problems of physical, social and economic geography, a summary overview and, at the same time, seeking ways and means. Under recent dramatic changes it is indispensable reflecting international and domestic social-economic transformations when science in general and the Academy in particular is facing increasing difficulties. In these circumstances geography should focus on new and important tasks since the objects of study e.g. land use, the use of natural and social-economic resources, environmental protection, survey of regional and local endowments, are coming to the fore and upgraded due to the restructuring the economy being under way.

In the scientific foundation of national goals of the society and economy our Institute should play a significant role being the most important domestic research centre in geography. Our primary function has been and still is the accomplishment and development of theoretical and methodological studies in general, branch and regional geography; survey of spatial processes and relationships; analysis and synthesis of spatial and temporal interdependencies between nature and society (man and environment);

evaluation of the geographical environment; investigations into physical and economic geographical endowments and potentials within distinct territorial units (landscape regions, rayons and administrative units); publication of results in Hungarian and foreign languages in books, journals and volumes of studies; an active participation in the international and domestic collaboration of geographers, operation of the central geographical library in Hungary.

The fulfillment of the above tasks – based on our international and domestic experience of 40 years – is a mission of our science serving interests of the nation and, at the same time, a universal interest of learning which require an adequate material and intellectual background.

The Institute had been developing gradually and by the 1970s number of the people on its staff reached 100, including 35–40 research personnel. The initial research group was reorganised into the Institute in 1967. The establishment of the Centre for Regional Studies within the Academy in 1984 caused a temporary staff decrease which was then recovered by young experts in the field of social and economic geography. During this period significant investment in computer devices was carried out which has promoted efficiency of research, issue of publications, and supported high level services provided by the library.

Though the Institute has recently undergone financial restrictions (among them a 20 per cent cut of allocations from the state budget in 1988 as the severest), the present day troubles of the national economy which might entail further restrictions endangering the positions of science and geography are difficult to accept. Results achieved by the Institute and their applications are broadly acknowledged. Our fruitful activity for the past 40 years is reflected by the programme of the actual session, by the 'produce' presented and testified by the publications, some data of which is listed below.

Institute members have produced more than 4000 publications, i.e. 400 items per year. Taking into consideration a research staff number 20 as the average of 40 years it accounts for 5 contributions per year per researcher. Scope and volume of the contributions vary within wide limits. Number of the books exceeds 200; 80 per cent of them are textbooks and collections of papers, 20 per cent are university manuals and lecture notes, issues to propagate geographical knowledge for the general public. 60 of our books have been published in foreign languages, some of them abroad. Number of scientific contributions exceeds 2100. Of them 750 appeared in foreign periodicals and in other publications.

It is well known that the book series edited or published by the Institute: Geography Monographs, Geographical Studies, Landscapes of Hungary, Theory–Methodology–Practice, the periodical Regional Studies in Hungarian; Studies in Geography in Hungary and the IGU journal of medical geography, *Geographia Medica* in English, and the official Institute journal *Geographical Bulletin* have always been forums for the Hungarian geographers, for experts in related geo- and social sciences and prominent representatives of the international geographical public.

Our Institute traditionally has had close ties with geographical institutes and departments of the Eötvös Loránd University (Budapest), Kossuth Lajos University (Debrecen), József Attila University (Szeged), Janus Pannonius University (Pécs), Budapest University of Economics, Budapest Technical University, University of Horticulture (Budapest) and of training colleges, with research institutes and groups in the sphere of geosciences: pedology, ecology; and with those in the field of social

sciences. Among the institutes of the Academy close partnership is established with the Centre for Regional Studies, Institute for Soil Science and Agrochemistry, Institute for Ecology and Botany. Authorities and institutions in the domain of environmental protection, water management, construction, agriculture, industry, commerce, transport and communications, defence have been cooperating with us, too. The collaboration started in the beginning of the 1950s with research and publication activities of the book on natural features of Budapest, coordinated by the Institute, continued with edition of landscape monographs and other contributions and culminated in the activities related to the preparation and publication of the National Atlas of Hungary with the involvement of a dozen authorities, about 50 public institutions, more than 200 experts, finally, in the edition of the Landscape Inventory of Hungary.

About half of the research staff take part in lecturing at institutions of higher education, our researchers play a leading and active role in the Hungarian Geographical Society and in other public associations, commissions, academic bodies and in scientific qualification.

International relations of the Institute are extensive and efficient. Our colleagues has been acting in international organisations (International Geographical Union, International Union for Quaternary Research, International Association for Landscape Ecology, International Association of Geomorphologists) and in their commissions, often as leaders. Bilateral scientific relations featuring seminars are frequent. For the past four decades about 100 international meetings were organised in Hungary; even more events were attended by our colleagues going abroad and lecturing there. Beside dozens of proceedings of these meetings, international cooperation is witnessed by several thematic maps of joint edition (from the Geomorphological Map of the Carpatho-Balkanian Region up to the recent Atlas of Paleoclimates and Paleoenvironments of the Northern Hemisphere). All this shows a high international reputation of the Institute which adds to its domestic prestige.

Translated by L. BASSA

Köszöntő az MTA FKI 40 éves fennállása alkalmából

BÍRÓ PÉTER

az MTA rendes tagja

a Földtudományok Osztálya elnökhelyettese

A Magyar Tudományos Akadémia Földtudományok Osztálya nevében köszöntöm az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetet fennállásának 40. évfordulója alkalmával.

Az Intézet 4 évtizedes működése során számos kiemelkedő eredménnyel gazdagította a földtudományok területét, amiért az Osztály köszönetét és elismerését tolmácsolom. Ezek közül kiemelem az 1989-ben megjelent „Magyarország Nemzeti Atlaszá”-t, amelynek szerkesztői Széchenyi Díjban részesültek. Ugyancsak nagy jelentőségű a „Magyarország kistájainak katasztere I–II.” c. munka, amelynek szerzői 1991-ben Akadémiai Díjat kaptak. Kiemelkedő továbbá a „Magyarország tájfeldrajza” c. sorozat, amely hazánk tájainak részletes földrajzi feldolgozását tartalmazza.

Az Intézet sokoldalú tudományos tevékenységének különösen elismerésre méltó megnyilvánulásaként ítélem meg azt, hogy vezetői és kutatói nagy súlyt helyeznek tudományos eredményeik gyors és széles körű közzétételére, hazai és nemzetközi megismertetésére. Ennek látható megjelenésformája az a kiterjedt szakirodalmi munkásság, amelyre az Intézet méltán büszke lehet. Emellett még nagyra értékelem a magyar tudomány eredményeinek megismertetése szempontjából oly fontos, széles körű nemzetközi kapcsolatrendszer, amit az Intézet 40 éves fennállása során kiépített, otthont adva számos nemzetközi tudományos rendezvénynek is.

Kívánok a további évtizedekre is hasonló sikerekben és eredményekben gazdag tudományos működést, az Intézet valamennyi munkatársának jó egészséget, alkotóerőt és egyéni boldogulást!

Üdvözlés a 40 éve alapított Földrajztudományi Kutató Intézet jubileumi ülésén

KÓNYA SÁNDOR

a történettudomány kandidátusa
az MTA Titkárságának vezetője

LÁNG ISTVÁN főtitkár úr halaszthatatlan elfoglaltsága miatt nem tudott eleget tenni megtisztelő, szíves meghívásuknak, ezért engem bízott meg, hogy adjam át üdvözlését az Intézet kollektívájának és a megjelent kedves vendégeknek. A főtitkár úr elismerését és köszönetét fejezi ki azért a négy évtizeden keresztül kifejtett eredményes intézeti munkáért, amely elősegítette Magyarországon a földrajztudomány általános fejlődését, egyes új kutatási irányok meghonosítását, segítette a szakterület oktatását, és nem utolsósorban a gyakorlatban alkalmazható eredményeivel hozzájárult a gazdaság, a terület- és településfejlesztés problémáinak megoldásához.

Kiemelkedő szerepet töltött be az Intézet a földrajztudomány nemzetközi kapcsolatainak ápolásában, a nemzetközi tudományos szervezetekben való aktív részvétellel nagyban hozzájárul a magyar tudomány nemzetközi elismertségének növekedéséhez. Bár LÁNG főtitkár úr könnyebb jövőt nem ígérhet, de ezután is minden tőle telhetőt megtesz az Intézet munkájának segítésében.

Az alkalmat megragadva, engedjenek meg egy szubjektív megjegyzést. A földrajztudomány 1965-ig az Akadémia II. Osztályához tartozott. 1958-tól a II. Osztály szaktitkáráként hét éven keresztül volt alkalmam közelről figyelemmel kísérni és segíteni az Intézet munkáját. Így a 40 évből hét év közös múlt. Ez a korszak az Intézet megerősödésével, olyan kutatási irányzatok megszilárdulásával és kialakulásával járt együtt, amelyek megalapozták a következő évtizedek munkáját. Erre az időszakra esett a táj kutatások kibontakozása, amely számos monográfiában öltött testet. Ekkor kezdődött meg a geomorfológiai térképezés hazai módszertanának kialakítása. A gazdaságföldrajz ezekben az években új irányzatokkal gazdagodott, és kiszélesedtek az Intézet nemzetközi kapcsolatai.

Ez a hét éves közös múlt máig érezteti hatását. Jó érzés tölt el, amikor az Intézet eredményeiről hallok, amikor kézbe veszem legújabb kiadványait. Azt kívánom, hogy az elkövetkező évtizedekben is sok szívvel-lelkelt melengető, s természetesen a hazai tudománynak hasznot hajtó sikereket érjen el az Intézet.

**GEOGRAPHICAL RESEARCH INSTITUTE
HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES**

Publications for sale

Theory - Methodology - Practice

- 30. PÉCSI, M. ed. Lithology and stratigraphy of loess and paleosols: Proceedings of an INQUA Symposium. Budapest, 1984. 325 p. \$ 23.-
- 43. LÓCZY, D. International symposium on hillslope experiments and geomorphological problems of big rivers: IGU Commission on Measurement, Theory and Application in Geomorphology and INQUA Commission on Loess, 30 August - 6 September, 1987, Hungary. Guide. - Budapest, 1987. 165 p. \$ 10.-
- 47. PÉCSI, M. - STARKEL, L. eds. Paleogeography of Carpathian Region. Proceeding of the Polish-Hungarian Paleogeographical Seminar, Tata, Hungary, October 16-22, 1986. - Budapest, 1988. 191 p. \$ 14.-

Studies in Geography in Hungary

- 17. PÉCSI, M. ed. Environmental and Dynamic Geomorphology. Case Studies in Hungary. Contribution to the First International Geomorphological Conference, Manchester, September, 1985. - Budapest, 1985. Akadémiai Kiadó. 220 p. \$ 23.-
- 18. PÉCSI, M. ed. Loess and the Quaternary. Chinese and Hungarian Case Studies. - Budapest, 1985. Akadémiai Kiadó. 125 p. \$ 14.-
- 19. KRETZOI, M. - PÉCSI, M. eds. Problems of the Neogene and Quaternary in the Carpathian Basin. Geological and Geomorphological Studies. Contribution to the VIIIth Congress of the Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy, Budapest, 1985. - Budapest, 1985. Akadémiai Kiadó. 128 p. \$ 14.
- 20. PÉCSI, M. - FRENCH, H. M. eds. Loess and Periglacial Phenomena. Symposium of the INQUA Commission on Loess: Lithology, Genesis and Geotechnic Definitions and IGU Commission for Periglacial Studies: Field and Laboratory Experimentation Normandy, Jersey, Brittany, Caen, August 1986. - Budapest, 1987. Akadémiai Kiadó. 311 p. \$ 36.-
- 21. PÉCSI, M. - VELICHKO, A. A. eds. Paleogeography and Loess. Pleistocene Climatic and Environmental Reconstructions. Contribution of the INQUA Hungarian National Committee to the XIIth INQUA Congress, Ottawa, Canada 1987. - Budapest, 1987. Akadémiai Kiadó. 156 p. \$ 19.-
- 22. LICHTENBERGER, E. - PÉCSI, M. eds. Contemporary essays in Austrian and Hungarian geography: Proceedings of the First Austro-Hungarian Geographical Seminar, Vienna, 17-19 November 1986. - Budapest, 1988. Akadémiai Kiadó. 264 p. \$ 28.-
- 23. LÓCZY, D. ed. Land evaluation studies in Hungary - Budapest, 1988. Akadémiai Kiadó. 95 p. \$ 12.-
- 24. COMPTON, P. - PÉCSI, M. eds. Theory and practice in British and Hungarian geography: Proceedings of the 4th British-Hungarian Geographical Seminar, Nyíregyháza, 18-19 August 1987. - Budapest, 1989. Akadémiai Kiadó. 336 p. \$ 36.-
- 25. PÉCSI, M. ed. Geomorphological and geoeological essays. - Budapest, 1989. Akadémiai Kiadó. 155 p. \$ 19.-
- 26. PÉCSI, M. - SCHWEITZER, F. eds. Quaternary environment in Hungary. - Budapest, 1991. Akadémiai Kiadó. 104 p. \$ 15.-



ORDER FORM

to be returned to: Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences,
Budapest H—1388 P.O.Box 64. HUNGARY Fax: 361/131 79 91

Please send me copy (ies) of
Cheque to be sent to: Hungarian Nat. Bank. H-1850 Acc. name: MTA FKI. Acc. No. 232-90171-7341,
indicating the title of the publication

Name
Address
City Country
Date: 1993

Signature:

Az MTA FKI feladatai az európai kutatási irányzatok tükrében

BERÉNYI ISTVÁN
intézeti igazgató

A Geographica Helvetica 1989. évi 4. számának szerkesztői a Zürichben megrendezett, a földrajz jövőjével foglalkozó nemzetközi konferencia anyagát tették közzé. H. ELSASSER értékelő összefoglalóját a francia geológus, filozófus és teológus Pierre Teilhard de Chardint idézve zárja: „A tér és a múlt kutatása önmagában üres és csalóka, mert az igazi tudomány a jövő tudománya, amelyet az élet igazol.”

Minden évforduló – és így Intézetünk fennállásának 40. évfordulója is – számvetés, s ez magában foglalja az értékelő visszatekintést és a jövő felvázolását. Ez utóbbit két tény is elengedhetetlenné teszi számunkra. *Egyrészt a földrajzzal szemben világméretben megváltozott a társadalmi igény az elmúlt évtizedek alatt, amelynek hatására új irányzatok, módszerek alakultak ki, a földrajz utat talált a gyakorlat és a nagyközönség felé is. Hazai szakembereink kisebb csoportja járhatta ezt az utat, mert a földrajz „tantárggyá” szűkül, amelyben a tudásszint a megszerzett ismeretek mennyiségével volt mérhető.*

Amíg a világ egyik felének geográfusai abban voltak érdekeltek, hogy a diszciplína elvi és módszertani alapjainak továbbfejlesztésével új összefüggéseket tárjanak fel, s azokat sokoldalúan elemezzék és ezzel igazolják, hogy a földrajz is aktív tudomány, addig a mi geográfusaink jelentős része a földrajzi ismeretek reprodukálására kényszerült, s a kutatás háttérbe szorult. A kutatóintézetekben és részben a felsőoktatási intézményekben dolgozók kétségkívül lépést tarthattak a diszciplína fejlődésével, ha engedtek személyes ambíciójuknak és a feltételek is rendelkezésre álltak. Számptalan kedvezőtlen körülmény ellenére a hazai földrajzi kutatás mégis eredményes négy évtizedet tudhat maga mögött, aminek fő központja kétségkívül az FKI volt, ezért kötelesség a kérdés felvetése: a kutatás főbb irányai megfelelnek-e a diszciplína nemzetközi fejlődési folyamatainak? Ez lehet az egyetlen reális mérce, amely alapján kutatásaink múltja és jövője megítélhető.

Másrészt sürgető a mérlegkészítés azért is, mert az országon belül és hazánk szomszédságában is olyan gazdasági-társadalmi-politikai átalakulás megy végbe, amely kihívást jelent a szakterület egyes ágazataival és a földrajzi gondolkodás egészével szemben.

Az új kihívás

A földrajz fejlődési irányát elemzők szerint (AERNI, K. 1988) az ezredfordulóra *a tájnak, mint élettérnek problémaorientált kutatása* kerül előtérbe, ami a társadalom és a természeti tér kapcsolatának alapvető átalakulásából következik. Az új kapcsolatban már nem a tér optimális hasznosítása jelenik meg követelményként, mint eddig, hanem az ökológiai rendszer és a társadalmi hasznosítás egymást kiegészítő egyensúlyának kialakítása és fenntartása. Ez azt jelenti, hogy a természeti tér a funkcionális rendszer részévé válik, tehát az ökológiai rendszer elemei nem elszenvedői a társadalmi cselekvésnek, hanem funkcionális elemei. A tájnak, régióknak élettérértelmezése és problémaorientált kutatása kitágítja a földrajz tér- és idődimenzióját és elindít egy globálisabb földrajzi gondolkodást.

Új követelmények

Az új fejlődési irány a földrajzzal szemben legalább három követelményt támaszt:

1. Nem elegendő a jelenségek, konfliktusok térbeli elterjedésének leírása és okainak elemzése, *szükségessé válik a normatív és operatív szemlélet* kialakítása, ill. erősítése, amelytől elvárható, hogy a földrajz alkalmassá váljék a térszerkezet átalakítási alternatíváinak kidolgozására is. A földrajznak meg kell tudni felelni a kutatás-oktatás-gyakorlat hármass követelményének (BOESCH, M. 1986).

Az 1970-es években az volt a szakmai álláspont, hogy a földrajzi prognózis és a területi tervezés közötti különbség a jövőhöz való viszony alapján állapítható meg. Amíg a geográfus a jövő fejlődését úgy elemzi, hogy ítélete végülis a jelenhez kötött, addig a tervező a jövőről a társadalmi felelősség oldaláról dönt. Mivel egzakt tudományos módszerrel a jövőt a jelen emberi viszonylatai alapján nem lehet felvázolni, ezért a prognózis nem lehet a tudomány feladata, s így a földrajzé sem. A tudomány csak az aktuális problémák felismerésére és okainak feltárására törekedhet (GILDEMEISTER, R. 1973). Ez az elméleti megfontolás mindmáig hat keleten és nyugaton egyaránt. Csakhogy ennek a kissé arisztokratikus magatartásnak lett a tudomány szempontjából súlyos konzekvenciája, nevezetesen, a tervezés maga építette ki kutatási apparátusát, s a korábbi egyetemi vagy intézeti kutatás az oppozíció állásaiba kényszerült.

A földrajz e helyzetből úgy próbált kitörni, hogy a földrajzi tér átalakulásának folyamatait, jövőbeli fejlődési irányait elméleti modellekbe foglalta, s különböző scenáriókat vázolt fel. A tudományos módszer szerepét betöltő modellek bizonyos folyamatok előrejelzésére alkalmasak voltak, noha ezek a konfliktuskezelés spekulatív módját jelentették. Ugyanakkor e modellek empirikus talajon álltak, ezért alkalmasak voltak bizonyos folyamatok előrejelzésére (FREY, R.L.–GÜLLER, P. 1989).

Ha tehát nem akarjuk, hogy a földrajz csupán a „jelenségek térbeli elterjedésének tudománya” maradjon, mint egyesek modják, akkor a problémák felismerésén és elemzésén túl a jövőre is pillantást kell vetni, mert csak ebben az esetben leszünk képesek a tájfejlődést befolyásolni, a különböző hatásokat követni és irányítani. Szükségünk lesz a jövő megjelenítésére és elképzelésére — mondja STIENS, G. (1989), ami kétségtelenül földrajzi gondolkodásunk idődimenzióját megváltoztatja, hiszen a jövő a jelenben van.

2. Ha a földrajzi gondolkodás az idő dimenzióját, a jelenségek történeti, jelen- és jövőidejű változását egységes folyamatnak tekinti, akkor szükségessé válik a földrajzi tér különböző szintjeinek — globális, nemzeti, regionális és lokális — egységes funkcionális rendszerként való kezelése.

A globális folyamatok — pl. a felmelegedés — konzekvenciái az egész tér-hierarchián végigfutnak, ezért a földrajzi elemzés nem állhat meg az egyes szinteken. Új helyzetet jelent, hogy amíg korábban a természeti katasztrófák oka maga a természet volt, ma mind gyakoribb szerepet játszanak az antropogén okok. Az antropogén hatások mind gyakoribb megjelenése arra int, hogy egyre szélesebb nemzetközi együttműködésre van szükség a kutatásban.

A nemzetközi együttműködésen alapuló kutatás nem csak azért szükséges, mert az említett globális folyamatok átlépik az összes regionális szintet, hanem azért is, mert a lokális, regionális és nemzeti méretű területi tervezés konzekvenciái is lehetnek globálisak (pl. őserdőirtás, folyószabályozás, lecsapolás stb.).

3. *A földrajz komplex szemléleti módjának* előtérbe kerülése, mint követelmény szükségképpen következik abból, hogy az ember és természet, az ember és környezete viszonya jelen állapotának értékelése és jövőjének alakítása természeti és antropogén térszemléletet tételez fel. Az ember életterének globális, nemzeti, regionális vagy lokális szintjei nem absztrakt terek, egymástól nem függetlenek, hanem szorosan összefonódó funkcionális rendszert alkotnak. Az embernek olyan kultúrtájat kell kialakítania, amelyben a természet- és társadalomalkotta elemek nemcsak egymás mellett léteznek, hanem jól funkcionáló rendszert is alkotnak.

Az erőforrások ökológiai szempontú hasznosítása tehát egyenlő a jól funkcionáló ökonómiai és politikai struktúrával. A megzavart, esetenként ökológiai szempontból szétcsúszott tájtól eljutni a regenerálódó kultúrtájig jelentős tudományos feladat, s ez a földrajzzal szemben támasztott új követelmény. Ennek a földrajz csak akkor tud eleget tenni, ha egyrészt a kultúrtájat egységes funkcionális rendszerként kezeli, másrészt, ha a specialisták ismeretét — a geológustól az etnográfusig — képes lesz szintetizálni úgy, hogy az alapja legyen a jól funkcionáló tájszerkezet kialakításának (MESSERLI, B. 1989).

Szembenézés a jelennel

1. A Föld egészét vagy a kontinensrészeket érintő globális folyamatok nemzetközi együttműködésen alapuló kutatását jelenti intézetünkben a paleogeográfiai atlasz elkészítése, a Kárpát-Balkán régió térképezése, a kelet-közép-európai urbanizációs folyamat lezárult vizsgálata, a Kárpát-medence etnikai-történeti földrajzi kutatása és az induló összehasonlító városföldrajzi kutatás.

A Föld globális jelenségeinek kialakulásában szerepet játszó paleogeográfiai folyamatok térképi rögzítése lehetővé teszi a folyamatok tér- és időbeli összefüggéseinek felismerését és hatásainak elemzését. Másrészt a jelenlegi folyamatok sajátosságainak, törvényszerűségeinek visszavetítésével következtetni lehet a korábbi változások jellegére, megismerhetőek bizonyos trendek.

A természeti folyamatokban jelenlévő elemek egzaktságából következik, hogy e folyamatok viszonylag nagyobb biztonsággal prognosztizálhatóak, mint a társadalmi mozgások. A természeti folyamatok előrejelzésének biztonságát csak az antropogén hatások csökkenthetik, amelyek kétségtől mind gyakoribbak. A földrajz számára új lehetőség az antropogén hatások felismerése és előrejelzése a természeti folyamatokban. A gazdaság- és társadalomföldrajz számára újabb kutatási lehetőséget jelentenek a volt szocialista országok gazdasági-társadalmi átalakulása következtében kialakuló új makroregionális folyamatok. A kelet-közép-európai országok történelmileg örökölt és az elmúlt évtizedek alatt csak elmélyült regionális különbségei, érdekellentétei újabb feszültségek forrásai lehetnek. A kibontakozó konfliktusok okainak feltárása, az érdekellentéteket feloldó alternatívák keresése csakis konstruktív együttműködés alapján lehetséges.

Ennek érdekében kétoldali, intézetek közötti együttműködést kötöttünk a brnoi és a pozsonyi akadémiai intézetekkel, a bécsi akadémiai intézettel, a klagenfurti és grazi egyetemekkel, valamint München két egyetemének földrajzi intézetével. 1992. január elsején újjászerveződött az Institut für Länderkunde Lipcsében, melynek egyik fő célja lesz a kelet-közép-európai gazdasági-társadalmi-politikai folyamatok elemzése.

Úgy gondolom, mint az egykori Teleki Intézet, ill. a Kelet-európai Kutató Intézet (1945 után) részbeni örökösének kötelességünk a régió földrajzi vizsgálatában részt venni, s a lehetőségeket a magyar gazdasági-társadalmi fejlődés számára felvázolni.

A fentiekben körvonalazott kutatási témákban ma az Intézet kutatóinak kb. 60 %-a vesz részt. Valószínű, hogy a részvétel lehetőségei bővülnek, s ennek kihasználása célszerű, hiszen *alapvető érdekünk a makroregionális témák nemzetközi együttműködésen alapuló kutatása.*

2. A hazai regionális egységek és az országterület földrajzi kutatása állt intézeti tevékenységünk középpontjában 40 éven át. A tájmonográfiák, az ágazati jellegű gazdaságföldrajzi témák, alkalmazott földrajzi tanulmányok és ezek szintéziseként Magyarország Nemzeti Atlasza átfogó képet adtak az ország regionális különbségeiről.

Feltételezhető, hogy e témák a jövőben kisebb szerepet kapnak a tervezői szempontú kutatásban, hiszen a központi területi tervezés szerepe csökken. Ugyanakkor az addigi regionális kutatási témák új szempontú megjelenésével számolni kell; *egyrészt a határmenti térségek természeti-gazdasági-társadalmi adottságainak értékelését* a nemzetközi együttműködésen alapuló fejlesztési lehetőségek szempontjából kell értékelni, *másrészt* növekszik az igény *a regionális történelmi fejlődés* iránt, ami összefügg a regionális identitástudat erősödésével.

A kezdeti lépéseket mindkét irányba megtettük, de gyorsabban kell felkészülnünk a honfoglalás 1100 éves évfordulójának megünneplésére, amely nagy kihívást fog jelenteni a történelmi földrajzi munkák minőségével szemben.

3. A *lokális dimenzióban* készülő tanulmányok előretörése volt tapasztalható az elmúlt években, a természetföldrajzi, szociálgeográfiai és alkalmazott földrajzi témákban egyaránt.

Az előretörés hátterében az empirikus kutatások iránti igény növekedése húzódik meg, amelyet a tervezés és az irányítás egyre jobban igényelt. Ennek további műveléséhez a külső munkatársak növekvő számára lesz szükség, mert feltételezzük, hogy az önkormányzatok megerősödése, a lokális területi- és településtervezés kiépülése megnöveli az igényt a kisebb regionális egységek kutatása iránt is.

4. A földrajzi kutatás mindhárom regionális szinten való művelésének feltétele a működőképes — belső és külső kapcsolatokkal rendelkező — *információs rendszer* kiépítése. Ennek a kezdetén vagyunk ugyan, de remélhető, hogy a középtávú terv végére létrehozható a bázisszintű földrajzi információs rendszer.

A földrajz fejlődési alternatíváinak rövid vázolója és a kutatás intézeti lehetőségeinek számbavétele talán meggyőző arról, hogy kutatásaink főbb irányai a nemzetközi trendekkel egybeesnek. Ahhoz, hogy ez az egybeesés valóban hasznosítható eredményekkel járjon, valamennyi kutatónak megfelelő elméleti felkészültséggel, nemzetközi együttműködésre kész magatartással kell rendelkezni, s e lehetőségek kihasználása valamennyiünk személyes és közös felelőssége.

IRODALOM

- AERNI, K. (ed.) 1988. *Geographie im Jahre 2000 – Forschungspolitische Früherkennung (FER) für die Geographie.* – Geogr. Helvetica 1. pp. 37–44.
- BOESCH, M. 1986. *Schweizer Geographie am Wendepunkt – Überlegungen zu einer Normativen Metatheorie.* – Geogr. Helvetica 3. pp. 147–154.
- FREY, R.L.–GÜLLER, P. 1989. *Szenarien der Stadt- und Verkehrsentwicklung.* – Bericht 1 des NFP Stadt und Verkehr, Zürich.
- GILDEMEISTER, R. 1973. *Landesplanung.* – Das Geographische Seminar, Braunschweig.
- LICHTENBERGER, E. (hrsg.) 1989. *Österreich zu Beginn des 3. Jahrtausends. Raum und Gesellschaft, Prognosen, Modellrechnungen und Szenarien.* – In: Beiträge zur Stadt- und Regionalforschung, Band 9., Österr. Akademie der Wissenschaften, Wien.
- MESSERLI, B. 1989. *Geographie und Dritte Welt – Verantwortung und Zukunft.* – Geogr. Helvetica 4. pp. 166–179.
- STIENS, G. 1989. *Geographische Prognostik aus Sicht bestehender und möglicher Anwendungsfelder.* – Geogr. Helvetica 4. pp. 187–195.
- STIGLBAUER, K. 1989. *Europäische Integrationsvorgänge und die räumliche Entwicklung Österreich – eine prognostische Skizze.* – Geogr. Helvetica 4. pp. 180–185.

RESPONSIBILITIES OF THE GEOGRAPHICAL RESEARCH INSTITUTE H.A.S.
WITH REGARDS TO EUROPEAN REGULATIONS

by *I. Berényi*

S u m m a r y

According to those analyzing the developmental principles of geography (AERNI, K. 1988) research on the environment as a living space will come to the forefront as a result of the essential changing relations between society and the natural environment by the end of the millennium. In this new relation, the aim is not the maximum utilization of the environment, as in the past, but rather to develop and maintain a balance between the ecological system and social utilization. This means that the natural surroundings will become part of the functional system. As such, the elements of the ecological system are not the object of the social activity, but they still represent a functional part of it.

These developmental principles raise at last three main requirements within geography.

1. To simply describe certain phenomena and the spatial spreading of conflicts while analyzing their reasons is certainly not enough. Normative and operative views need to be formed and strengthened. Thereby geography becomes an appropriate forum to elaborate on the alternatives of the changing configuration. Geography must react to all three demands of research and education practice (BOESCH, M. 1986).

2. If the geographical way of thinking is to consider past, present, and future changes of phenomenon on nature (a homogeneous process) it will become necessary to treat global, national, regional, and local environments as one functional system.

3. As the complex view of geography became conspicuous, the anthropogenic way of thinking is postulated in the evaluation of the present relation between man and environment. Mankind must introduce a certain culture in which elements of nature and society not only exist together, but also form a well functioning system.

It is necessary during the research to consider these demands in order to solve the following considerations.

1. The research dealing with the entire earth and global processes or certain parts of continents (while based on international agreement) must be continued. This institute's work deals with making a palaeogeography atlas, completing a map of the Carpathian-Balkan region, conducting an examination of the urbanization process in both Eastern and Central Europe, conducting ethnic and historic research of the Carpathian Basin, and the commencement of an examination of comparative urban areas.

2. In the examination of Hungary's regional units the natural economical and social nature of the border region and its development possibilities must be considered based on international cooperation. At the same time, increasing claims for regional historical development can be recognized which are connected with the growing sense of regional communities.

3. Studies written on a local dimension will be conducted in the future in physical, social, and applied geography. The strengthening of local self government and the formation of local resettlement will increase the demand for research of smaller regional units.

4. The pre-condition for the geographical research at the local, regional, and national level is the development of an informational system with inner and external relations.

Translated by É. DUDÁS

Természetföldrajzi kutatásirányzatok az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet négy évtizedes működése során

MAROSI SÁNDOR

1. Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetet az MTA 1951-ben alapította, mint országos földrajztudományi kutatóbázist, azzal a céllal, hogy biztosítsa Magyarországon az intenzív és szervezett földrajzi kutatásokat. Négy évtizedes fennállása alatt *diszciplináris bázisintézet*ként jelentős hatást gyakorolt a más hazai kutatóhelyeken, főleg egyetemi és főiskolai tanszékeken folyó földrajzi kutatások szervezésére, irányítására és végzésére, koordináló szerepet játszott számos fontos témakör (természeti erőforrások, ökológiai potenciál, tájföldrajzi adottságok számbavétele, környezetvédelem, terület- és településfejlesztés földrajzi megalapozása, Magyarország Nemzeti Atlasza) kutatásában, munkálatainak irányításában. A hazai földrajzi és rokontudományi együttműködésekön kívül az Intézet hagyományosan széles körű nemzetközi kapcsolatokat épített ki és tart fenn, s folytat közös kutatásokat külföldi partnerintézményekkel. Egyetemi tanszékek bevonásával, ill. azokkal közösen nemzetközi tanácskozásokat szervez, konferenciákat, kongresszusokat, szemináriumokon együttesen lép fel.

2. Mindezt az Intézet a 40 éves jubileumi Intézeti Tudományos Nap elnöki megnyitóján is elhangzott és e kötetünk 6. oldala 5. bekezdésében olvasható főbb *feladatköréből* adódóan teszi.

3. Az Intézet kutatáseredményeit a Földrajzi Értesítő c. folyóiratában, az elnöki megnyitó itt közölt szövege 8–9. oldalán említett, kötetünk végén tételesen felsorolt sorozatokban és egyéb kiadványokban, térképeken *publikálja*. Sajátos szakmai fórumok a gyakorta kínálkozó nemzetközi kongresszusok, konferenciák, szimpóziumok, hazai szakelőadások, a felsőoktatás katedrái, széles közművelődési tereimok.

4. Az Intézet fennállásának négy évtizede alatt — az elődök eredményeire építve, az említett együttműködések következtében is — szintézisbe foglalta *az ország paleogeográfiai viszonyait, geomorfológiai fejlődéstörténetét* (BULLA B., PÉCSI M., ÁDÁM L., GÓCZÁN L., MAROSI S., SOMOGYI S., SZILÁRD J., HAHN GY., HEVESI A., JUHÁSZ Á., SCHWEITZER F. stb.).

Az ország medence-helyzetéből fakadóan különösen behatóan foglalkozott a fiatal felszínfejlődési folyamatokkal (neotektonika, paleohidrogeográfiai változások, köztük a folyóhálózat tengelye, a Duna völgyének részletes fejlődéstörténeti kutatása), eróziós, deráziós, deflációs folyamatokkal és eredményeikkel. Utóbbiak sorából kiemelkednek lösz- és homokgenetikai és -morfológiai, velük kapcsolatban paleopedológiai és geokronológiai, talajeróziós vizsgálati eredmények. Ezekhez korszerű módszerek, abszolút kronológiai eljárások, távérzékelés, számítástechnika stb. alkalmazása járult. (Részletesebben I. PÉCSI M., KERTÉSZ Á. tanulmányait e kötetünkben.)

Míg a hegységeink genetikájával (vulkanikus, karsztos folyamatok) és geomorfológiájával inkább a tanszékek (LÁNG S., SZÉKELY A., PINCZÉS Z., JAKUCS

L., ZÁMBÓ L., GÁBRIS GY. és munkatársaik), dombosági és síksági problémákkal elsősorban az FKI munkatársai foglalkoztak; bár természetesen e tekintetben is sok a kivétel. Pl. BORSY Z. debreceni professzor és mások is alapvető homok- és löszkutatási eredményeket értek el, ugyanakkor az FKI-ban is születtek — főként a hegységi lepusztulásszintek, a tönkösödés, pedimentáció stb. (PÉCSI M. és munkatársai), az édesvízi mészkövek genetikája és típusai (SCHWEITZER F. és munkatársai) témakörében — nemzetközi szintű eredmények; sőt egyes hegységeink geomorfológiai, részben összetettebb feldolgozása sikeresen megvédett kandidátusi értekezések témája volt (HEVESI A.: Bükk, JUHÁSZ Á.: Bakony, KERTÉSZ Á.: Dunakanyar-hegyvidék). (Részletesebben l. PÉCSI M. tanulmányát e kötetünkben.)

5. Az Intézet nemzetközi szinten is úttörő szerepet játszott a *geomorfológiai térképezés* elvi-módszertani-ábrázolástechnikai kérdéseinek kimunkálásában. Az első térképektől (ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1958, PÉCSI M. 1959) hosszú út vezetett az ország részletes, majd áttekintő, továbbá a Kárpát-Balkán térség áttekintő geomorfológiai térképeinek elkészítéséig (PÉCSI M. és munkatársai). (Részletesebben l. PÉCSI M. és KERESZTESI Z. tanulmányait e kötetünkben.)

6. Magyarország 1:500 000 méretarányú geomorfológiai térképén kívül országos domborzattípus-, relatív relief-, völgsűrűség-, lejtőkategória-, lejtőkitettség-térképek készültek, amelyek alapjaiként részletes (1:2000—1:25 000 méretarányú) felvételezéseink szolgáltak. *Tematikus táj- és megyetérképek* is százával születtek az Intézetben (pl. PÉCSI M. és munkatársaitól a Balaton-környék 1:300 000-es geomorfológiai térképe; a Szigetközben a GNV környezeti hatásvizsgálata érdekében került sor az ártéri morfofáciesek és ökofáciesek térképezésére, amely a nagyberuházás megvalósulása esetén közvetlenül veszélyeztetettek lehetnek).

7. Itt született a *mérnökgeomorfológiai térképezés* irányzata és gyakorlata is (PÉCSI M. és munkatársai), összefüggésben az *alkalmazott geomorfológiai kutatásokkal* (felszínmozgásos területek térképezése, építési előtervezést szolgáló geomorfológiai kutatások). Előbb Budapest és környéke, majd Eger, a Balaton-vidék, Pécs és környéke, az Észak-magyarországi-középhegység D-i előtere (Noszvaj, Novaj), Paks környéke s különböző típusú területek mérnökgeológiai térképe és szöveges értékelése készült el. Magyarország felszínmozgás-veszélyes területeinek térképén kívül pl. a városi pincerendszerek feltérképezésére, a beépítésre alkalmatlan területek ábrázolására is sor került (ÁDÁM L., BALOGH J., JUHÁSZ Á., HAHN GY., LOVÁSZ GY., SCHWEITZER F., SZILÁRD J. stb.). (Részletesebben l. SCHWEITZER F. tanulmányát e kötetünkben.)

8. Figyelemreméltó a *tájértékelési irányzat* megteremtése, módszertani kimunkálása (MAROSI S.—SZILÁRD J. 1963) és gyakorlata, amit a domborzati, majd komplex környezetminősítési irányzat kimunkálása követett és ez a környezeti tényezők értékrend szerinti minősítéséhez vezetett (PÉCSI M. és munkatársai).

A természeti (táj-)tényezők különböző szempontból való egyenkénti értékelése, ill. (alkalmassági) minősítése általában célszerűen összevonható, s komplex tájértékeléssé integrálható. A tájértékelési irányzat feladatául és tárgyául tettük meg a táj természetföldrajzi tényezők komplex ismerete alapján a gazdálkodást befolyásoló kedvező vagy kedvezőtlen természeti adottságoknak, mint a táj potenciáljának összefoglalását, a gazdálkodás, a társadalom számára előnyös vagy előnytelen természeti adottságok feltárását, konstatálását és értékelését. A tájértékelés e tárgyából és feladatából következik, hogy nem csupán új természetföldrajzi irányzatnak, hanem *alkalmazott földrajzi diszciplinának* is minősítettük. Ezzel a táj kutatás társadalom-

gazdaságcentrikus ökológiai szemléletű magyarországi művelése már a hatvanas évek elején a német tájökológiai irányzatot is gazdagította. A kutatás feltárandó homogén területi alapegységeként — a tájökológia „ökotóp”-ját tartalmában is kibővítve — az „ökopotyp”-et (ökológiai *potenciál típus*) határoztuk meg (MAROSI S.—SZILÁRD J.).

9. Ennek az irányzatnak a szellemében a hatvanas évektől egymás után születtek az Intézetben a nagy-, közép- és kistájakat feldolgozó-tartalmazó önálló monográfiák, tanulmányok (ÁDÁM L., SZILÁRD J., MAROSI S., SOMOGYI S., GÓCZAN L.), majd PÉCSI M. irányításával, ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J. szerkesztésében, más intézeti és egyetemi, rokontudományi szakemberek közreműködésével is a *Magyarország tájfeldrajza* c. sorozat eddig megjelent hat kötete. Ezekben az egyes nagytájak földtani adottságait, ősföldrajzát, ásványi nyersanyagait, majd az egymással kölcsönhatásban lévő domborzat, éghajlat, vízrajz, növényzet és talajtakaró fejlődését, jelen állapotát, főbb jellemzőit és várható alakulását tárgyaltuk. Ezt követően került sor a közép-, részben a kistájak, az egyes tájtípusok elkülönítésére, tájalkotó tényezők területi sajátosságainak, különbségeinek bemutatására. Különös figyelmet fordítottunk a potenciális erőforrások környezetkárosítás nélküli hasznosítási lehetőségeire.

10. Az Intézet az országról felgyülemlett hatalmas adatmennyiség birtokában, néhány külső munkatárs bevonásával elkészítette és két kötetben több mint 1000 nyomtatott oldalon publikálta *Magyarország 230 kistájának kataszterét* (szerk. MAROSI S.—SOMOGYI S.; további intézeti szerzők: ÁDÁM L., GALAMBOS J., JUHÁSZ Á., SZILÁRD J.; külső szerzők: AMBRÓZY P., KOZMA F., MEZŐSI G., RAJKAI K.). Ebben a fontosabb, főleg természeti környezeti tényezőket vettük számba. Az egyes kistájak helyzetének, területhasznosításának, domborzatának, földtani adottságainak, éghajlatának, vízrajzának, természetes és természetett növényzetének, talajainak, sajátos táji adottságainak rendszerezett bemutatását a tájtipológiai összegzés, hasznosíthatósági jellemzés zárja. A tömör szöveges jellemzést az azt alátámasztó számszerű adatok, mennyiségi paraméterek egészítik ki. A természeti erőforrások értékrendjét meghatározó természeti tényezőket olyan formában tartalmazza a mű, hogy lehetőség nyílik azok térbeli eloszlásának számszerű jellemzésére és a nagyobb területegységek szerinti összegzésére. A munka a területhasznosítás számára áttekinthető igényű, rendszerezett mennyiségi információkat ad, s ezzel elősegíti a természeti környezeti adottságok és erőforrások optimális figyelembevételét. A kistájkataszterben összegyűjtött adattömeg alapja lehet egy, a regionalitás elvén felépülő, széles körű adatbanknak, amely számítógépes tárolásra és továbbdolgozásra is alkalmas.

11. A természeti tájakon kívül közigazgatási egységek, így pl. magyarországi *megyék* földrajzi feldolgozására is sor került, s az rendkívül sokirányú volt. Egységes szemléletű szöveges és térképi tematika, laponkénti magyarázó biztosítja az azonos értelmezést (BERÉNYI I., DÖVÉNYI Z., BALOGH J., GALAMBOS J., LOVÁSZ GY., TÓZSA I. és mtsaik). A feldolgozások a földtani, geomorfológiai, éghajlati, vízrajzi, növény- és talajföldrajzi adottságokon kívül a népességet, a településeket, az ipart, a mezőgazdaságot, a tercier szektort, a hírközlést, a közlekedést, az életkörülményeket, az életmódot is tartalmazták, 1:100 000 és 1:500 000 méretarányban.

12. *Számos környezetinformációs rendszer*, sok témát felölelő természeti és társadalmi-gazdasági adatbázis, rekreációs és általános humánökológiai szempontú minősítés készült. Megyei szintű a mezőgazdasági eredetű szennyeződések nagyságának, a szoláris energia helybeni aktivizálódásának minősítése és összehasonlító

elemzése 1975., 1980., 1985. évekre, a levegőszennyezettségi állapot minősítése és számítógépi monitoring rendszerének felállítása. A fentiek minden megyére kiterjedtek (GALAMBOS J.). Típusvizsgálatnak minősül Veszprém megye dinamikus szemléletű tájértékelése a szőlőtermesztésre legalkalmasabb területek kijelölése érdekében (GALAMBOS J.), továbbá Békés megye talajai környezeti savasodásra való érzékenységének és a veszélyeztetett területeknek a meghatározása (TÓZSA I.).

Az egyetemeken is készültek a tájértékelési irányzatokat képviselő, figyelemre méltó munkák (BORSY Z., NAGY J.-NÉ, MEZŐSI G., SZABÓ J., KERÉNYI A.).

13. Különös figyelmet fordítottunk a *sajátos adottságú hazai tájak ökológiai-ökonómiai-környezetvédelmi aspektusú vizsgálatára* (Balaton-vidék, Budapest környéke, Duna-kanyar, Pilis–Visegrádi-hegység; MAROSI S., SZILÁRD J., JUHÁSZ Á., BASSA L., KERTÉSZ Á., RÉTVÁRI L., PAPP S., MICZEK GY. – utóbbi két kolléga egyetemi oktató stb.). A balatoni üdülőkörzet tájtipológiai-ökológiai feldolgozásán kívül 1:50 000 méretarányú geomorfológiai és a beépíthetőséget figyelembe vevő mérnökgeomorfológiai térképsorozat is készült (JUHÁSZ Á., LOVASZ GY., SCHWEITZER F.).

A domborzati formák értékrend szerinti minősítése több típusterületen folyt. PÉCSI M. a Vértes—Velencei-hegyvidéken végzett vizsgálatán kívül pl. JUHÁSZ Á. a Bakonyban ilyen munkálatait kiterjesztette tájtipológiai, erdő- és mezőgazdasági aspektusú térképezésre is (1:100 000).

14. A komplex táj kutatásokat nagymértékben lendítették előre már a hatvanas évek elejétől a *mikro- és topoklimatológiai* mérésekkel, botanikai és talajtani felvételezésekkel kiegészített részletes *bio- és geoökológiai*, tipológiai vizsgálataink (JAKUCS P., MAROSI S., SZILÁRD J.). Majd a hatvanas évek végétől több tucatnyi, jól megválasztott, reprezentatív típusterületen részletes (1:2000—1:10 000), minden természeti tényezőre és antropogén hatásra kiterjedő, tematikus térképsorozatokon, magyarázó szövegekben összefoglalt agroökológiai felvételezéseket-értékeléseket végeztünk (GÓCZÁN L., MAROSI S., PAPP S., SZILÁRD J., HEVESI A., MOLNÁR K.).

A különböző aspektusú és léptékű táj kutatások szintézisbe foglalt eredményei a fentiek kívül többek között *Magyarország természeti tájbeosztás térképe* (PÉCSI M., SOMOGYI S. és mtsaik), *Magyarország táj típusainak térképe* (PÉCSI M., JAKUCS P., SOMOGYI S., KERESZTESI Z., MAROSI S.), *Magyarország agroökológiai körzeteinek térképe* (GÓCZÁN L., NEMERKÉNYI A.), számos egyéb, részben a későbbiekben még említendő Magyarország Nemzeti Atlaszában közzétett, különböző szempontú és tartalmú országos tematikus térkép, továbbá a Magyarország természeti adottságainak idegenforgalmi szempontú értékelése c. könyv (SOMOGYI S.).

16. Az utóbbi másfél évtized főbb munkálatai a *környezetminősítési térképezés* elveinek és módszereinek kidolgozására és mintaterületeken való megvalósítására, továbbá az ökológiai tényezők értékrend szerinti minősítésére, összefoglaló térképsorozatok kidolgozására irányultak (PÉCSI M., GÓCZÁN L., RÉTVÁRI L. és munkatársaik). A gazdálkodás, az optimális területhasznosítás ökológiai feltételeit minősítő térképek a területileg változó gyakorlati (mezőgazdasági, terület- és településfejlesztési, ipartelepítési, közlekedési, üdülési stb.) szempontok szerint megválasztott paraméterekkel egyenként is elemzik az ökológiai faktorokat és folyamatokat, vagy közülük a legfontosabb adottságokat együttesen értékelik.

17. Az ország *agroökológiai mikrokörzeteinek meghatározása és elhatárolása* lehetővé teszi, hogy a mezőgazdasági termelés a termőföld ökológiai adottságaihoz igazodva kis ráfordítással jelentős terméstöbbletet eredményezzen. Az Intézetben kidolgozott módszerrel olyan területegységek határolhatók el, amelyek minősége a növénytermesztés szempontjából megközelítően azonos. A 25 hektáros területegységek termőképességét 0-9-ig (alkalmatlantól a legjobbig) terjedő rangsorszámokkal jellemeztük. A területegységek összevonásával termőhelyfoltok, mikrokörzetek alakíthatók ki, amelyek rangsorszáma megmutatja, milyen növények termelésére milyen színvonalon alkalmasak. A Dunántúl valamennyi megyéjére elkészültek az agroökológiai térképek (GÓCZÁN L., LÓCZY D., MOLNAR K., SZALAI L., TÓZSA I. stb.), amelyek a gazdálkodók számára egyszerű formában mutatják be a föld, mint erőforrás területi értékkülönbségeit. Ezzel elősegítik a nagyobb hatékonyságot biztosító specializációt. Az ökológiai térképezés alapja lehet egy komplex földértékelésnek. Folyamatban van a számítógépes program átírás IBM-kompatibilis számítógépre.

Az egyéb szempontból is alkalmazott rangsorszámos minősítési elv persze a kidolgozás és alkalmazás során korrekciókkal számol a céltől és a területhasznosítástól függően. A speciális térképeken különböző ökológiai értékrendű területfoltok rajzolódnak ki, amelyeket egy négyzethálós-rácsos térképre összesítve, olyan mozaikszerű foltokat kapunk, amelyeket több számjegyű kód jellemez, tükrözve az ökológiai tényezők egyenkénti és összesített értékét.

18. A *földrajzi környezet hasznosítottsági állapotának tematikus térképezése* keretében többek között sor került a GNV hatásterület geoökológiai feltárására, földrajzi információs rendszerének kidolgozására (GALAMBOS J., TÓZSA I. és mtsaik). Ennek érdekében software családot fejlesztettek ki, amely az adatbázisra alapozóan minősítő rendszert is tartalmaz. Működését Győr-Sopron-Moson megye 110 tagú tematikát magába foglaló információs rendszerének kiépítésével ellenőrizték.

A természet-, gazdaság- és társadalomföldrajzi környezet komplex kutatása során a fentiekén kívül a nagyberuházásokat megelőző döntések előkészítéséhez, pl. az Ófalu mellé tervezett radioaktív-hulladék lerakóhely környezetét vizsgálták (SCHWEITZER F., TINER T.), s részletes térképezést végeztek a Paksi Atomerőmű körzetében a radionuklidok eloszlásának és várható mozgásának értékelése ill. domborzati viszonyoktól való befolyásoltságának feltárása céljából (SCHWEITZER F., JUHÁSZ Á., BALOGH J., DÖVÉNYI Z. és mtsaik).

19. Magyarország *természeti erőforrásainak* kutatása monografikus feldolgozással zárult, amely elemzi az elsődleges természeti erőforrások sajátosságait és értékeli azoknak a hazai szükségletek kielégítésében, a nemzeti vagyonban betöltött szerepét és súlyát (RÉTVÁRI L.). Többek között esettanulmányok formájában ad számot a különböző módszertani megközelítést igénylő környezeti hatásvizsgálatok (GNV, Nyírad—Hévíz, Tatai-medence, Pilis—Visegrádi-hegység) összesítő eredményeiről.

Környezetvédelmi, vízminőségi, vízgazdálkodási kutatásokra került sor a felhagyott kavicsbánya tavakban, víztározókban, vizsgálták az új, megépítésre kerülő kisméretű víztározók hasznosítási lehetőségeit, várható környezeti állapotváltozásait (GERE J. L., BALOGH J. és mtsai).

20. A négy évtizede alapított FKI kétségkívül legnagyobb és legeredményesebb vállalkozása, egyúttal az egész magyar geográfia, kartográfia és rokontudományaik együttműködésének sikeres terméke *Magyarország Nemzeti Atlasza* 1989-ben meg-

jelent új kiadása (több mint 600 térkép, 300 grafikon, 25 ív terjedelmű magyarázó szöveg, magyar és angol nyelven). Az alaptérképeket, a kartográfia fejlődését, a teljes társadalmi-gazdasági szférát felölelő térképanyagon kívül természetesen nagy teret (71 old.) szentel a természeti adottságok, erőforrások bemutatásának. Magyarország 3/4-e síkság, 1/5-e dombosság, s csak 5%-a alacsony hegység, a földhasznosítást a domborzat alig akadályozza. Nem előny viszont a medencehelyzet, amiből és a közepesen szélsőséges éghajlatból gyakori árvízveszély, ingadozó, de nagy területen tartósan magas talajvízállás, kisebb területeken láposodásra és szikesedésre való hajlam adódik. A medencehelyzet egyrészt véd az erős szélről, több meleget, napsugárzást biztosít a szomszédságnál, viszont nem nagyon véd a hegységkeret felől érkező árhullámok és vízszennyeződések ellen. A növekvő vízigény, a felszíni és felszín alatti vízkészlet szennyeződése, az általában veszteséges természetes vízháztartás gyakorta okoz gondot, tesz szükségessé öntözést. A napi 5 millió m³ fogyasztási igényt parti szűrűsű vizek, artézi kutak és a bőséges karsztvízkészlet biztosítja, emellett hévizekben páratlanul gazdag az ország. Alapfeltétel viszont a vizek szennyezéstől való védelme.

Az említett példán kívül az atlasz felöleli — egyúttal szintetizálja a magyar geográfia, benne az FKI és rokontudományaink eredményeit — a geológia, geofizika, meteorológia, hidrogeológia, pedológia, geobotanika, zoológia legszélesebb tárgyköreit. Térképek sorozata mutatja be a főbb természeti tényezők többé-kevésbé homogén körzeteit, területi típusait, integráltan az ország természeti tájait és tájtípusait. Önálló, új irányzatot is tükröző fejezet tartalmazza a környezet jelen állapotának minősítését, országosan és típusterületeken (pl. Budapesti agglomeráció, Balaton).

21. Az Intézet rendkívül kiterjedt *nemzetközi kutatási együttműködéseire* csak a két legújabb és egy régebbi példát említjük:

Az INQUA, az IGBP és a Global Change nagyszabású programjához B. FRENZEL, PÉCSI M. és A.A. VELICHKO szerkesztett monografikus művet az Északi-félteke paleogeográfiai atlasza címen. A munkálatokat Intézetünk koordinálta (PÉCSI M., KÉRESZTESI Z., BASSA L.), kartografálta, nyomtatta és a Gustav Fischer Verlaggal közösen adta ki.

Az ország nagy kiterjedésű és alaposan tanulmányozott löszterületei is érthetővé teszik, hogy PÉCSI M. *magyarországi löszmonográfiáján* kívül G. RICHTER német professzorral Eiszeitalter und Löss címen német nyelvű kötetet jelentetnek meg a közeljövőben.

Intézetünk több mint két évtizede gondozza a Nemzetközi Földrajzi Unió hivatalos, nemzetközi orvosföldrajzi folyóiratának, a Geographia Medica-nak a kiadását (szerk. VARGA GY.-NÉ).

22. Összefoglaló mondatként csak annyit: az Intézet a jövőben is igyekszik *korszerű kutatásirányzatokat* tevékenysége homlokerébe állítani. A kutatásirányzatok és a széles tematikai síkon elért eredmények taglalása, összefoglalása e kötet több további tanulmányának tárgya.

PHYSICAL GEOGRAPHICAL RESEARCH TRENDS IN THE GEOGRAPHICAL RESEARCH
INSTITUTE H.A.S. : FOUR DECADES OF ACTIVITIES

by S. Marosi

S u m m a r y

1. The Institute was founded by the Hungarian Academy of Sciences in 1951 as a research basis to ensure intensive and organised geographical studies in the country. For four decades of its operation as an *interdisciplinary basic institution* it has influenced significantly the organisation, guidance and performance of geographical research activities at other Hungarian centres such as at university and training college departments of geography. The role of the Institute in the coordination and supervision of investigations into several important fields (natural resources, ecological potential, inventory of landscape geographical endowments, environmental protection, geographical foundations of regional planning and settlement development) should also be mentioned. Beside cooperation with domestic institutions of geosciences it has developed and maintained international links and carried out joint investigations with foreign partners. A number of international seminars and symposia have been organised involving university departments, with accorded appearance at conferences and congresses.

2. The above mentioned activities have been referred briefly in the presidential address to the Academic Day commemorating the 40th anniversary of the Institute's foundation (for its *manifolded tasks* see pages 12–13 of the present volume).

3. Research findings are published in the institute journal, Földrajzi Értesítő and in the series of monographs, in other *publications* and maps enlisted in the presidential address (paragraph 6, page 13 of the present volume). The professional forums for presenting papers include international congresses, conferences, symposia, paper sessions in Hungary, higher education and meetings for the broader public.

4. For four decades of its existence — based on the results achieved by the predecessors — *paleogeographical conditions, geomorphic evolution* of Hungary have been synthesized (B. BULLA, M. PÉCSI, L. ADÁM, L. GÓCZÁN, S. MAROSI, S. SOMOGYI, J. SZILÁRD, GY. HAHN, A. HEVESI, Á. JUHÁSZ, F. SCHWEITZER etc.).

Stemming from the basin position of the country these investigations have focused on young geomorphic processes (neotectonics, paleohydrogeographical changes, including a detailed study of the valley evolution of the Danube as the drainage axis of Carpathian Basin), on processes of erosion, derasion, deflation and their consequences. Among them the results of investigations into the genesis and morphology of loesses and sands, and the related paleopedological, geochronological and soil erosion studies are standing out. To accomplish them up-to-date methods, absolute datings, remote sensing and computer technics have been involved (see papers by M. PÉCSI and Á. KERTÉSZ in the present volume).

While the origin and geomorphology of mountains of Hungary (volcanic activity, karstic phenomena) has been a topic for the geographical departments of universities (S. LÁNG, A. SZÉKELY, Z. PINCZÉS, L. JAKUCS, L. ZÁMBÓ, GY. GÁBRIS and their colleagues) the hills and lowlands have been dealt with mainly by the researchers from the Institute; though certainly there are exceptions. For instance, professor Z. BORSY from Debrecen has contributed to loess and sand research significantly, at the same time remarkable achievements (even in international comparison) have been reached in the Institute on the theory of denudation levels in mountains, peneplanation, pedimentation etc. (by M. PÉCSI and colleagues) as well as on genesis and types of travertines (by F. SCHWEITZER et al.). (For a detailed information see paper by M. PÉCSI in the present volume.)

5. An important part has been played by the Institute in the elaboration of theoretical approaches, compilation methodology and cartographic design in *geomorphological mapping*, by international standard. It took a long experience from the first maps (L. ADÁM—S. MAROSI—J. SZILÁRD 1958, M. PÉCSI 1959) through the detailed and general mapping of the country to the general geomorphological map of the Carpatho-Balkan Region (by M. PÉCSI et al.). Moreover, geomorphological and complex investigations into certain Hungarian mountains had appeared as topics for successfully defended PhD dissertations (A. HEVESI: Bükk, Á. JUHÁSZ: Bakony, Á. KERTÉSZ: Danube Bend) (For details see papers by M. PÉCSI and Z. KERESZTESI in this volume.)

6. Apart from the geomorphological map of Hungary at 1:500,000 scale there were prepared country maps of relief types, relative relief, valley density, slope categories, slope exposures based on detailed survey (at 1:2,000 to 1:25,000 scales). Hundreds of *thematic maps by landscape regions and counties* (megye) have also been compiled (e.g. the geomorphological map of Lake Balaton and surroundings was constructed by M. PÉCSI and colleagues; in association with the environmental impact assessment of the Gabčíkovo Barrage the flood-plain morpho- and ecofacets, being at risk with the implementation, were repeatedly mapped).

7. A trend of *engineering geomorphological mapping* has been developed (by M. PÉCSI and colleagues) in relation with the *applied geomorphological survey* (mapping of mass movements hazard, geomorphological investigations for construction projects). In the first part geomorphological maps of Budapest and environs were prepared furnished with memoirs, then Eger, the Balaton Upland, Pécs and environs, the southern foreland of the North-Hungarian Mountains (Noszvaj, Novaj), Paks and environs and various test areas were elaborated in a similar way. Apart from the hazard of mass movements, areas unsuitable for building were identified on maps, for instance through the mapping of cellar systems (L. ÁDÁM, J. BALOGH, Á. JUHÁSZ, GY. HAHN, GY. LOVÁSZ, F. SCHWEITZER, J. SZILÁRD etc.). (For further information see paper by F. SCHWEITZER in the present volume.)

8. *Landscape analysis an evaluation* were developed and methodologically elaborated (S. MAROSI—J. SZILÁRD 1963) as a remarkable trend, followed by the relief and complex evaluation of environment which involved the assessment of the environmental components by ranking of values (M. PÉCSI and colleagues).

The evaluation of individual environmental (landscape) components or the assessment of their suitability for various purposes can be integrated into a complex landscape synthesis. The survey and evaluation of landscape potential as a summary of the favourable or unfavourable natural endowments for cultivation was rendered as task and subject of the trend of landscape evaluation, on the basis of the physical geographical factors. From this definition of landscape evaluation it follows its being not merely a new trend within physical geography but a *discipline within applied geography*. This way an economically and socially orientated and also ecologically centered landscape analysis and synthesis evolved in Hungary which had contributed to the German school of landscape ecology as early as in the beginning of the 1960s. As a homogeneous territorial unit — extending the content of the 'ecotop' taken from landscape ecology — it was suggested by S. MAROSI and J. SZILÁRD to introduce 'ecopotyp' (an acronym for 'ecological potential type').

9. In the spirit of this academic school a number of monograph series and studies on macro-, meso- and microregions (landscapes) were published (authors: L. ÁDÁM, J. SZILÁRD, S. MAROSI, S. SOMOGYI, L. GÓCZÁN), later under M. PÉCSI's guidance and in the editorship of L. ÁDÁM, S. MAROSI, J. SZILÁRD six volumes of '*Landscapes of Hungary*' were issued. Geological conditions, paleogeography, mineral resources were presented, further the evolution of relief, climate, drainage, natural vegetation and soil cover showing close interrelationship treated; present state, present-day characteristic features discussed and perspective transformations drawn in these volumes. Then meso- (partly micro-) regions were delimited and landscape types presented with regional features and differences in landscape-forming factors. Special attention was paid to the possible utilization of natural resources without environmental damage.

10. After a considerable amount of information on the country had accumulated, *an inventory of 230 microregions of Hungary* was prepared and published in two volumes with the involvement of experts from outside (ed. by S. MAROSI and S. SOMOGYI; further authors from the Institute: L. ÁDÁM, J. GALAMBOS, Á. JUHÁSZ, J. SZILÁRD; guest contributors: P. AMBRÓZY, F. KOZMA, G. MEZŐSI, K. RAJKAI). The inventory focused on the natural components of primary importance. The location, land use, relief, geological conditions, climate, drainage, natural and cultivated vegetation, soils and specific landscape properties are presented coupled with a summary of landscape typology and recommendations on usage. The concise descriptions are supplemented by data and quantitative parameters. The physical factors of the natural resources are treated here in a manner which allows the survey of their spatial distribution and summarisation for larger areal units. This work provides an overview of for land use planning systematized information such way promoting the consideration of natural potentials and resources in their optimal use. The data base of the inventory provides foundations for a larger data bank with options of computer storage and manipulation.

11. Apart from natural landscapes, a comprehensive geographical analysis of the Hungarian *counties* (megye) was carried out. A uniform text on diverse topics and map legends, memoirs for each map sheet promotes unambiguous interpretation (I. BERÉNYI, Z. DÖVÉNYI, J. BALOGH, J. GALAMBOS, GY. LOVÁSZ, I. TÓZSA and colleagues). Beside geological and geomorphological, climatic, hydrological conditions, also natural vegetation and soil cover as well as population and settlements, industry and agriculture, the tertiary sector such as transport and communications, living conditions and styles were shown on maps at 1:100,000 and 1:500,000 scales.

12. *Environmental information systems*, data bases embracing natural and socio-economic characteristics, evaluations from recreation and general human ecological attitudes were prepared. For the counties of Hungary evaluation of the extent of pollution of agricultural origin as well as comparative analyses of the local activation of solar energy for the years 1975, 1980 and 1985 were completed. The actual air pollution in all the countries of Hungary was assessed and a computer system for monitoring was established (J. GALAMBOS). A dynamic assessment of the landscape potentials in Veszprém county was made in order to identify the areas most suitable for viticulture (J. GALAMBOS) and the sensibility of soils in Békés county to the environmental acidification was also assessed and endangered areas delimited (I. TÓZSA).

Important contributions to landscape assessment were also presented by university departments (Z. BORSY, I. NAGY, G. MEZŐSI, J. SZABÓ, A. KERÉNYI).

13. Great attention has been paid to investigations of *regions with specific endowments* (Balaton and environs, Budapest agglomeration, Danube Bend, Pilis-Visegrád Mountains; authors: S. MAROSI, J. SZILÁRD, Á. JUHÁSZ, L. BASSA, Á. KERTÉSZ, L. RÉTVÁRI and two colleagues from university: S. PAPP and Gy. MICZEK, etc.) from *ecological, economic and environmental* standpoints. Apart from the landscape typological and -ecological evaluation of the Balaton recreation area geomorphological and engineering geomorphological mapping (for foundation purposes) of the territory was also carried out at 1:50,000 scale (Á. JUHÁSZ, GY. LOVÁSZ, F. SCHWEITZER).

Assessment of landforms covered several test areas. M. PÉCSI studied Vértes and Velence Hills and similar research performed by Á. JUHÁSZ in Bakony has been extended to landscape typological mapping of 1:100,000 scale aimed at sylvi- and agricultural assessment.

14. Detailed *bio-, geocological* typological studies (P. JAKUCS, S. MAROSI, J. SZILÁRD) completed by *micro- and topo-climatic* measurements, botanic and pedological survey gave an impetus to complex geocological investigations in the beginning of 1960s. From the end of this decade several dozens of type localities had been selected to carry out detailed agroecological survey and mapping (at 1:2,000 to 1:10,000 scales) which resulted in series of thematic maps furnished by explanatory notes (L. GÓCZÁN, S. MAROSI, S. PAPP, J. SZILÁRD, A. HEVESI, K. MOLNÁR).

As a synthesis of landscape studies of diverse orientation and in different scales a *map of natural landscape divisions of Hungary* (M. PÉCSI, S. SOMOGYI and colleagues), a *map of landscape types* (M. PÉCSI, P. JAKUCS, S. SOMOGYI, Z. KERESZTESI, S. MAROSI), and a *map of agroecological regions of the country* (L. GÓCZÁN, A. NEMERKÉNYI) were prepared. A number of thematic maps of various aspects and contents covering the whole country were compiled and published in the National Atlas of Hungary (see further). A book entitled "Assessment of the touristic potentials of Hungary" (by S. SOMOGYI) was published.

16. For the past decade and a half theoretical foundations of environmental assessment mapping were elaborated and their verification in test areas carried out, value-orientated ranking of ecological factors accomplished and series of analytic and synthetic maps produced (M. PÉCSI, L. GÓCZÁN, L. RÉTVÁRI and colleagues). Maps evaluating ecological preconditions of rational economy and optimal land use characterize individual ecological factors and processes using selected from practical viewpoints parameters (agriculture, regional planning and settlement development, industrial allocation, transport, recreation etc.) parameters; finally the most important endowments are assessed jointly.

17. The identification and delimitation of *agroecological microzones* of the country is assumed to promote the adjustment of the crop structure to the ecological potentials thus highly improving yields. The method elaborated in the Institute serves to delimit areal units with approximately the same potential for crop production. The productivity of the 25 hectare units is shown on a 0 to 9 score scale (from unsuitable to highly suitable for growing of a given crop). Combining these units, microregions are formed and their scores indicate for what crops and at what level they are suitable. Agroecological zoning is completed for the whole of Transdanubia (L. GÓCZÁN, D. LÓCZY, K. MOLNÁR, L. SZALAI, I. TÓZSA and colleagues) and had resulted in maps showing the areal differences of land value to farmers and this way they promote specialization leading to greater efficiency. The ecological mapping can be the basis of a complex land evaluation. The program now runs on IBM compatible computers.

During implementation and application of this method of value-orientated ranking used for various tasks, corrections are taken into account depending on the purposes and land uses. Such thematic maps feature spots reflecting different ecological values. When projecting these spots onto a map with quadratic grid they make up mosaic-like pattern characterized by codes of several numbers showing individual and cumulative values of the ecological factors.

18. The *extent of utilization of the geographical environment* was surveyed and mapped in the course of the geoeological investigations into the impact zone of the Gabčíkovo Barrage zone and with the compilation of an information system for this area (J. GALAMBOS, I. TÓZSA and colleagues). For this purpose a software package was developed containing an assessment programme using data base which was checked through the information system of Győr-Moson-Sopron county, covering 110 thematic layers.

The complex studies on the natural, economic and social environment were also used in expertising prior to decision-making on large projects as in the case of the nuclear tailings disposal site at Ófalu (F. SCHWEITZER, T. TINER) or evaluating the distribution and predictable migration of radionuclides with a special reference to the effect of the relief features in the direct environs of Paks Nuclear Power Plant (F. SCHWEITZER, Á. JUHÁSZ, J. BALOGH, Z. DÖVÉNYI and colleagues).

19. The research into the *natural resources of Hungary* ended with a monograph characterizing primary resources and evaluating them according to their role in the satisfaction of demands and in national wealth (L. RÉTVÁRI). Case studies present the results of environmental impact statements of various methodology (Gabcikovo-Nagymaros, Tata Basin, Pilis-Visegrád Mountains), drawing the necessary conclusions.

Studies on the environmental and water quality protection, water management were carried out in abandoned quarries and water reservoirs. New minor reservoirs to be constructed were investigated as to the possibilities of utilization and future environmental effects (L. GEREI, J. BALOGH).

20. The largest and most fruitful undertaking of the Institute for the forty years of its existence, and at the same time a great success of the Hungarian geography, cartography and related sciences was, without any doubt, the new edition of the *National Atlas of Hungary* which appeared in 1989 (containing in excess of 600 maps, 300 charts and 25 sheets of explanatory text in English and Hungarian). Apart from the chapters presenting base maps, the development of cartography and the socio-economic sphere, much attention was also devoted to natural endowments and potentials (71 pages). Three fourth of Hungary are plains, one fifth falls to hills while low mountains share a mere 5 per cent of its territory, so agricultural land use is not hindered by topography. Basin position, with a moderately extreme climate, however, creates certain problems: a high flood hazard, fluctuating but extensive waterlogging, in spots swamping and salinization. Situated in the bottom of a basin Hungary is protected from strong winds and receives more heat and sunshine but is highly susceptible to flood waves and water pollution. An ever increasing consumption of water, contamination of surface and ground waters, a generally negative moisture balance causes frequent troubles; irrigation water should be provided for farming. As many as 5 million cubic meter total consumption per day is covered by bank filtered, artesian and karstic waters, moreover, Hungary is extremely rich in thermal water resources, protection of which from contamination remains a major concern.

Further the atlas embraces, and even synthesizes results achieved by Hungarian geography and by the related sciences: those of geology, geophysics, meteorology, pedology, geobotany, zoology in their broadest aspects. Map series present more or less homogeneous regions of the natural components, areal types, landscape regions and landscape types of the country. A novel separate chapter deals with the actual state of the environment in national scale and with the problem regions (Budapest agglomeration, Balaton).

21. Among foreign relations only two examples of the latest and one of the traditional *international cooperations* of the Institute:

In the framework of a large scale project by INQUA, IGBP and Global Change Programme an atlas-monograph entitled 'paleoclimatic and paleoenvironmental reconstructions of the Northern Hemisphere (Late Pleistocene–Holocene)' was produced (editors-in-chief: B. FRENZEL, M. PÉCSI and A. VELICHKO). Works of the atlas were coordinated by the Institute (M. PÉCSI, Z. KERESZTESI, L. BASSA), map design, lithography and printing was performed also here. The atlas is a joint with Gustav-Fischer-Verlag publication.

Stemming from the rich traditions of the loess research in Hungary, beside M. PÉCSI's monograph on loesses of Hungary his book 'Eiszeitaler und Loess' (co-author professor G. RICHTER) is to appear in the near future. An official IGU journal *Geographia Medica* has been prepared in the Institute for more than twenty years (ed. by L. VARGA).

22. Summing up: to be sure, the Institute is to focus at the *contemporary research trends* in its future activities. The detailed overview of research trends and results achieved in a broad spectrum of themes are topics for the contributions in the present volume.

Translated by L. BASSA

Geomorfológiai kutatásirányok és eredmények az MTA FKI-ban 1951–1991 között

PÉCSI MÁRTON

Geomorfológiai és tájföldrajzi munkaközösségek

Az 50-es évek kezdetén, miután a mai intézet elődje, az FKCS megalakult, a természetföldrajzi kutatások nagyrészt geomorfológiai témák képviselték, mert hazánkban a geomorfológiai kutatások problémakörének és módszerének volt a leginkább hagyománya és iskolája.

Azok a fiatal pályakezdő munkatársak¹, akik főleg természetföldrajzi kutatásokat folytattak az Intézetben, az akkori geomorfológus, ill. geológus professzoraik (BULLA B., PRINZ GY., KÁDÁR L., KÉZ A., LÁNG S., továbbá SÜMEGHY J., KRETZOI M., SZÁDECZKY-KARDOSS E., VADÁSZ E., ill. a hidrológus LÁSZLÓFFY W. és a klimatológus BACSAK GY.) kutatási témáit és módszereit sajátították el, azokon elindulva igyekeztek azokat továbbfejleszteni. Továbblépni a nagy elődök gazdag tapasztalatán és munkásságán, igen kemény és többoldalú önképzést kívánt, amelyet az Intézet geomorfológusai magukra vállaltak.

A magyar geomorfológia korszerű kutatási irányainak kijelölésekor már a kezdetben látható volt, hogy *Magyarország egyes geomorfológiai régióit* – valamilyen nyi domborzati forma értelmezése és fejlődéstörténete tekintetében – *kisebb munkaközösségek keretében lehet a legeredményesebben feldolgozni.*

E kutatási irányzat már indulásakor monográfiai és munkaközösségi szemléletű volt, amely szoros együttműködést, az elvek és kutatómódszerek folyamatos egyeztetését, a célok közös kialakítását kívánta meg. Így kutatásaink eredményességének növelése érdekében a hazai és a nemzetközi tapasztalatok szélesebb körét használhatuk fel.

A domborzat kutatásában a formák, ill. a felszín kialakulásának homogén és heterogén származástani értelmezése mellett, azok egységeinek, változásuk irányának minősítése került előtérbe. Ez utóbbi elv alkalmazása a domborzat és a földhasználat kapcsolatának kutatását alapozta meg.

Az 50-es és a 60-as évek során a különböző geomorfológiai munkaközösségek tagjai között nagyon hasznos tapasztalatcserék folytak, melyek serkentették és meg-

¹MAROSI S., PÉCSI M., SZILÁRD J., majd ÁDÁM L., GÓCZÁN L., HAHN GY., KAISER M., KERESZTESI Z., SOMOGYI S.

gyorsították a hazai regionális monográfiák elkészültét, ezzel párhuzamosan egyes geomorfológiai körzetek feldolgozó magas tudományos színvonalú egyéni kutatási eredményeikkel tudományos fokozatokat is szereztek.

A geomorfológiai munkaközösségek keretében való kutatás előnyeit, eredményességét nem csak az Intézet kutatói, hanem más intézetek (egyetemi tanszékek, valamint a MÁFI geomorfológus és geológus munkatársai) is érezték, azok, akik szívesen vettek részt az FKI által szervezett kutatói feladatok megoldásában (Budapest természeti képe, A Mezőföld természeti földrajza, Magyarország tájföldrajza sorozat stb.). Ezek és egyéb kedvező körülmények megalapozták annak a lehetőségét, hogy a *geomorfológiai régiókat kutató munkaközösségek* feladatuk befejezése után, ill. annak folytatása mellett (az 1960-as és 1970-es években) részt vegyenek az ország *geomorfológiai térképezésére szervezett munkaközösség* feladatainak megoldásában.

Irányításommal alakult meg és kezdett működni a *Magyarország tájföldrajzá-
nak feldolgozására vállalkozó munkaközösség* is. Ez utóbbi célját és koncepcionális kutatási irányzatát több tanulmány keretében és a megjelent tájföldrajzi kötetek előszavában is kifejtettük (PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1967; PÉCSI M. 1972b, 1974b, 1979b). A munkaközösségben végzett alkotó munka eredményességéhez – a közösségi erő mellett – a sorozatszerkesztő (PÉCSI M.) és a kötet szerkesztők (ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J.) igen aktív közreműködése nem kis mértékben járult hozzá.

A geomorfológiai térképezés és koncepciója Magyarországon

A gyakorlat igénye (mérnökgeológiai, városépítészeti felmérések) tette szükségessé, hogy különösen a labilis domborzat változásáról – és általában a formák állapotáról – szerzett új kutatási eredményeket a geomorfológusok térképszerűen tegyék szélesebb szakmai körök (a terület- és földhasználat-tervezők) számára is könnyen felhasználhatóvá.

Az 50-es években a magyar geomorfológiai térképezés kezdeményezői (ÁDÁM L., BORSY Z., MAROSI S., PÉCSI M., SZILÁRD J.) még egymástól többé-kevésbé eltérő felfogásban és különböző egyéni jelkulcsokkal dolgoztak. Már ekkor nyilvánvaló volt azonban, hogy Magyarország egész területének átfogó geomorfológiai térképezéséhez egységes koncepcióra és azonos ábrázolási mód kidolgozására van szükség. Az országos geomorfológiai térképezés elvét, módszerét és jelkulcsát az FKI geomorfológiai munkaközössége dolgozta ki, irányításom mellett (PÉCSI M. 1963a; PÉCSI M. és tsai 1963; PÉCSI M.–BULLA B. 1963).

Ezt követően az egyetemek és más intézetek szakembereiből összeállt, mintegy 20 tagból álló geomorfológus munkaközösség kb. két évtized alatt elkészítette az ország áttekintő (1:100 000 és 1:500 000 léptékű) geomorfológiai térképeit, és a munkaközösség tagjai több térképhez külön szöveges magyarázókat is írtak (ÁDÁM L. 1969, 1972; BUCZKÓ E. 1967; KAISER M. 1967; MAROSI S. 1968, 1970; MAROSI S.–SZILÁRD J. 1971; PÉCSI M. 1967b, 1969a, 1976b; SZILÁRD J. 1967). E geomorfológiai térképek csak az egyes régiók részletes kutatási eredményei alapján készülhettek el.

Az újfajta térképeknek tudományos és gyakorlati szempontból nagy előnye, hogy a domborzat felépítéséről. (a felszín litológiai tulajdonságairól), a formákról, genetikájáról, az azokat alakító folyamatokról, a felszínformák koráról és a hidrogeográfiai adottságokról, valamint a tér- és időbeli változásokról egyszerre adnak új irányzatú információt.

A magyar geomorfológiai térképek a hatvanas évektől új műfajként honosodtak meg a hazai földtani, talajtani térképek mellett. Tematikájuk és kidolgozásuk módszertani elve a nemzetközi geomorfológiai térképezéssel együtt fejlődött ki, azokkal szoros kölcsönhatásban. (Kína áttekintő geomorfológiai térképének jelkulcsa [CHEN ZHIMING 1985] pl. jórészt a PÉCSI-térképnek, a Dunai Országok Geomorfológiai Térképének koncepciójára alapozódott.)

Geomorfológiai térképeink nem csak a hazai, hanem a külföldi szakmai körökben is elismerést vívtak ki, új módszerük, tartalmuk és didaktikus, könnyen áttekinthető ábrázolásmódjuk miatt (PINCZÉS Z. 1982; GÁBRIS Gy. 1981; MICZEK Gy. 1980; GILEWSKA S. 1980). Ennek eredményeként kérték fel e sorok íróját a Dunai Országok Atlaszában szereplő geomorfológiai térkép (1:2 000 000) elkészítésére (PÉCSI M. 1978, 1980). Ez utóbbi alkotást Magyarország geomorfológiai térképével együtt az Állami Díj második fokozatával tüntették ki.

Az áttekintő, ill. a részletes geomorfológiai térképek egy része egyszínű nyomással, fekete szimbólumokkal, tanulmányok és monográfiák részeként jelent meg. Más részüket színes változatban, mintatérképek alakjában és atlaszokban publikáltuk.

Röviden összegezve a fentieket, elmondható, hogy a geomorfológiai térképezés a magyar domborzatkutatás hatékonyságát, színvonalát és egzaktságát számottevő módon előbbre vitte, új kutatási irányzatként honosodott meg és nélkülözhetetlen alapul szolgált a komplex geomorfológiai elemzések gyakorlati alkalmazásához, nem utolsósorban az ország domborzata geomorfológiai körzetesítéséhez, továbbá a természetföldrajzi kis-, közép- és nagytájaink elhatárolásához (PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1967). (Részletesebben l. KERESZTESI Z. tanulmányát e kötetben.)

Mérnökgeomorfológiai irányzat, a kutatás és térképezés célja, koncepciója

A domborzat jelentősége a gazdasági és műszaki gyakorlat számára a hatvanas-hetvenes évek fordulójától kezdve egyre jobban előtérbe került. Mivel a domborzat a földrajzi környezet alapvető tényezője, ezért a termelés és építkezés költségeit a domborzat alakja és annak állapota számottevően befolyásolja. Számításba kellett tehát venni, hogy a felszíni formák vagy azok egyes részei hol és milyen mértékben előnyösek vagy hátrányosak a földhasznosítás különböző ágazatai esetében. Röviden szólva *a domborzatot is minősíteni kell, hogy hol és hogyan lehet annak adottságait valamely célból racionálisabban, olcsóbban, ill. biztonságosan hasznosítani.*

Ennek az igénynek fellépése nyomán a hetvenes évek elején kidolgoztam a mérnökgeomorfológiai irányzat feladatát, kifejtettem célját és példákon keresztül vázoltam témakörét. A kutatás módszereihez irányelveket és új szemléletet ajánlottam (PÉCSI M. 1970b,c, 1971).

A mérnökgeomorfológia – ez az esetenként alkalmazott geomorfológia, újabban pedig környezetgeomorfológia néven művelt kutatásirányzat (vagy műfaj) – nem

annyira tárgyában, hanem elsősorban szemléletében, a kutatás céljában és a vizsgálatok módszereiben különbözik a hagyományos geomorfológiától. A domborzatváltozás és -alakulás jelenkori folyamatát elemzi, minősíti és térképezi a környezetgazdálkodás szempontjainak figyelembevételével (PÉCSI M. ed. 1985, 1985b).

A mérnökgeomorfológia vagy az újabban szélesebb és aktualizált értelmezést kapott környezetgeomorfológia két egymást kiegészítő domborzatalakulási, domborzatváltozási elvet alkalmaz a vizsgálatait során: a dinamikus egyensúly és a geomorfológiai küszöb elvét.

1. A domborzatváltozás dinamikus egyensúlyi elve

a) Ezen elv szerint egyes domborzati formák hosszú geológiai időszakon át nagyon lassan, de változnak, többnyire tartós stabil állapotban, ill. dinamikus egyensúlyban vannak.

b) Más domborzati formák, amelyek relatíve rövid időszak alatt maradnak, ill. változnak dinamikus egyensúlyban, *időlegesen stabil állapotú domborzati formák*, amelyek egyszer vagy többször ismétlődő dinamikus egyensúly megbomlással változnak. Ez utóbbi időszakok alatt a felszíni formák hosszabb-rövidebb időre *mobilis állapotba* kerülnek, majd a mozgásveszélyes formaállapot *időleges labilis állapoton* keresztül ismét időleges vagy tartós stabil állapotba jut.

c) Gyakorlati szempontból ugyancsak fontos elkülöníteni és jellemezni azokat a formákat, domborzatrészeket, amelyek *időszakosan ismétlődve dinamikus egyensúly-megbomlásokkal változnak*. Ezek időleges dinamikus egyensúlya, ill. egyensúly-megbomlása *ciklikusan periodikus jellegű* is lehet.

2. A domborzatváltozás és a geomorfológiai küszöb elve

A geomorfológiai küszöb elv szerinti, ill. ilyen szemléletű formaváltozás elemzéshez tartozik annak feltárása, hogy a formaváltozásokat, a felszínmozgásokat a természeti környezet összetevőinek, folyamatainak, ill. a művi környezetben végzett tevékenységnek milyen összegzett konstellációja váltja ki. Vagyis a domborzatátalakító folyamatok működése során mikor és milyen erősségű (mennyiségű) küszöbértéknél következik be hirtelen formaváltozás.

A domborzatváltozásoknak a geomorfológiai küszöbértéket meghatározó munkamódszerrel való vizsgálata, minősítése és térképezése a domborzatváltozás előrejelzésére, a racionális domborzatvédelemre nyújt lehetőséget. Ilyen célokat szolgálnak azok a részletes mérnöki geomorfológiai térképek, amelyek az ország mozgásveszélyes domborzatának egyes részeitől, ill. nagyobb városok környékéről készültek (ÁDÁM L.–PÉCSI M. 1985; PÉCSI M. 1991a).

A mérnöki geomorfológia új irányzatának elveit és szemléletét tárgyyszerűen mérnöki továbbképzés során a BME, a MAFI, az UNESCO-tanfolyam tankönyveiben (PÉCSI M. 1970b, 1971, 1975a) és tanulmánykötetekben (PÉCSI M. ed. 1985; ADÁM L.–PÉCSI M. 1985) magyar és idegen nyelveken is részletesen kifejtettük. Így nem csak az FKI és a hazai szakemberek körében, hanem külföldön is ismertté és elismertté vált ez az irányzat. Meghonosodásával és az eredmények jelentőségével e kötetben más tanulmányok is foglalkoznak (l. KERESZTESI Z., MAROSI S. és SCHWEITZER F. közleményeit).

Geomorfológiai szintek új értelmezése, alternatív akkumulációs és denudációs kronológia

1. Klímageomorfológiai alapvetés

A magyar geomorfológia hagyományosan és alapvetően felszínfejlődés-történeti irányzatú volt és jelentős részben ma is az. A kutatások homlokterében a domborzat és formái kialakulásának, változásának magyarázata és genetikai osztályozása áll közel egy évszázad óta. A domborzatalakító exogén és endogén erők egymáshoz viszonyított szerepét és mértékét kutatástörténetileg eléggé különböző módon értékelték, hazánkban és külföldön egyaránt (PÉCSI M.–LÓCZY D. és mtsai 1992).

Az FKI geomorfológusai az 50-es években BULLA B. tanítványaiként az összehasonlító dinamikus és klimatikus geomorfológiai irányzat követőiként kezdték és végezték kutatásaikat. BULLA B. – az éghajlati geomorfológia hazai megalapítója – nemzetközi viszonylatban is az elsők között képviselte azt az irányzatot, amely szerint a felszíni formák a főbb éghajlati zónákban az adott fizikai-kémiai mállás és az anyagszállítás módjának és mennyiségének hatására változnak, és az éghajlattól függő, sajátos szkulpturális formaegyüttesek jönnek létre (BULLA B. 1954a, 1954b).

BULLA – az éghajlati geomorfológiai szemlélet értelmében – pl. a kiterjedt, jellegzetes tönkfelszíneket a trópusi, szubtrópusi viszonyok között végbemenő lepusztulási folyamatok eredményének tartotta (BULLA B. 1958), a teraszos folyóvízi völgyeket pedig a mérsékelt éghajlati öv sajátos morfológiai képződményeinek tekintette.

Ez az irányzat ugyan nem kívánta helyettesíteni a szerkezeti geomorfológiát, amely a felszíni formák alakulásában az endogén erők működésére helyezi a fősúlyt és a morfostrukturális alapformák keletkezését magyarázza. Ennek ellenére a domborzatformáló tényezők közül a főként külső erők szerepének vizsgálatára irányította a geomorfológiai analízist.

BULLA B. (1954b, 1962, 1968) éghajlati geomorfológiai koncepcióját szóban és írásban, részletesen és összefoglalóan is többször kifejtette. Egyetemi előadásaival és tankönyveivel nem csak az FKI geomorfológusainak kutatásszemléletét formálta, hanem a hazai geomorfológiai kutatások egészének témaválasztására, problémakeresésére, a felszíni formák alakulásának értelmezésére – évtizedeken át és mind a mai

napig – serkentő hatást gyakorolt. Munkájának legfőbb eredménye az iskolateremtés, valamint az ország domborzata kialakulásának éghajlati geomorfológiai szemléletű magyarázata, mellyel a magyar geomorfológiát kora nemzetközi színvonalára emelte.

Tanítványai és követői a magyar föld kutatása során az ő elvi és módszertani szemléletével felvértezve kezdtek feldolgozni az ország geomorfológiai régióit és értelmezték az egyes domborzati formátípusok kialakulását. Ennek során nem csak a Bulla-féle elvi alapok, ill. formamagyarázatok alkalmazására került sor, hanem azok folyamatos kiegészítésére, továbbfejlesztésére és egyes tézisek kritikájára, revideálására is.

2. Folyóvízi teraszok genetikájának és korának alternatív értelmezése

A geomorfológiai szintek közül hazánkban a folyóvízi teraszformák tanulmányozására, a teraszok helyzetére, előfordulásuk számára, kialakulásuk magyarázatára, a domborzatfejlődés történetében betöltött szerepére már régóta komoly figyelmet fordítottak. Az éghajlati geomorfológia a teraszok keletkezését és helyzetét alapvetően a negyedkori ciklusos klímaváltozások hatásával magyarázta (klimatikus teraszelmélet, BULLA B. 1954a). Az FKI munkatársai a Duna és egyes mellékfolyói teraszainak a részletes vizsgálata nyomán arra az eredményre jutottak, hogy a negyedkori klímaváltozások teraszképző hatása mellett a teraszok kialakulásában több esetben a tektonikus mozgásfázisoknak is számottevő szerepe volt (főként a hegységelőtereken, a hegységekben és a medencékben). Kihangsúlyozták, hogy a tanulmányozott folyók teraszainak helyzetét és korát a klimatikus és a tektonikus hatások együttes értelmezésével lehet biztonságosabban értelmezni (ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959; PÉCSI M.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1958; PÉCSI M. 1959). Egyértelműen kimutatható volt, hogy a Duna magyarországi szakaszán az azonos magassági helyzetű átmenő teraszok – az ártéri szinteket kivéve – nem fordulnak elő. Alacsony hordalékkúpokon – egyazon geomorfológiai szintben – több esetben egymás mellett telepszik jelenkori és különböző korú pleisztocén hordalékkúp-terasz anyaga (pl. Mosoni-síkság, Pesti-síkság). A magasabb hordalékkúp-teraszokon pedig pannóniai delta-kavics és plio-pleisztocén hordalékkúp-kavics fekszik juxtapozícionálisan egymás mellett, ill. egymásra települve, de egy geomorfológiai szintet képviselve (Pesti-síkság É-i része, Bana–Bábolnai teraszszigetek és Gerecse perem). Azt is megállapítottuk, hogy az azonos magassági helyzetű Duna-teraszok sem mindig azonos korúak a különböző morfostruktúrájú folyószakaszokon. Sőt, nagyon jelentős korkülönbséget lehetett megállapítani pl. a Kisalföld peremi, a Gerecse peremi és a Pesti-síkság IV. sz. teraszok esetében (PÉCSI M. 1959, 1985d, PÉCSI M. 1991a).

A teraszokat tehát olyan geomorfológiai szintekként értelmezzük, amelyek kialakulásuk idején kb. a helyi erózióbázis szintjében formálódtak ki. De ezek korát nem csupán jelen geomorfológiai helyzetük, hanem az akkumulációs és a denudációs kronológia elve és módszerei együttes alkalmazásával korreláltuk. Így módon elkülönítettük egymástól a völgyi teraszokhoz igazodó eróziós-denudációs szinteket, a sziklateraszokat, az akkumulációs teraszokat, a hordalékkúp-teraszokat és az eltemetett hordalékkúp-teraszokat, mint a felszínfejlődés egyes szakaszait jelző geomorfológiai szinteket (PÉCSI M. 1959, 1985d; PÉCSI M.–SCHEUER GY. és mtsai 1985).

3. Krioplanációs, deráziós teraszok és deráziós völgyek felismerése

A pleisztocén glaciális klímaszakaszok alatt végbement domborzatformálódást elemezve az FKI geomorfológusai a magyarországi középhegységekben, azok előterében és a dombságok lejtős felszínén olyan kisebb-nagyobb teraszokat, lejtős félsíkokat ismertek fel, amelyek nem kapcsolódtak egy meghatározható helyi erózióbázishoz. Felszínüket folyóvízi hordalék nem borítja be. E teraszok egyik csoportja szilárd kőzeteken formálódott ki és felszínükön fagyaprózta kőzettörmelék, ill. helyenként kőzetblokkos poligonok és köves girlandok fordulnak elő.

Ezek és más periglaciális kriogén jelenségek előfordulása alapján, továbbá hasonló bélyegeket viselő jelenkori periglaciális jelenségek és formák megismerése és analógiája révén arra következtettünk, hogy *krioplanációs* (altiplanációs) *teraszok*, *félsíkok* az említett geomorfológiai régiókban a kriofrakció és krioriváció hatására alakulhattak ki (PÉCSI M. 1961a, 1987c).²

Az erózióbázishoz közvetlenül nem kapcsolódó teraszlépcsők másik csoportját, a laza kőzetekből álló dombosági lejtőkön és hegységelőtereken gyakran előforduló szélesebb-keskenyebb párkánysíkokat *deráziós szint*, *deráziós terasz* néven vezettük be a geomorfológiai irodalomba (PÉCSI M. 1964a). E teraszokat az enyhe lejtőjükkel párhuzamosan rétegzett szoliflukciós, kriorivációs, pluvionivális laza üledékek, lejtőlöszök borítják, helyenként azokból épülnek fel. A deráziós teraszokat felépítő üledékek szerkezete, a lejtőüledékek ritmikus rétegzettsége és a rétegekben előforduló periglaciális fagyjelenségek alapján bebizonyítottuk, hogy e teraszos formák a lejtőüledékek felhalmozódásával állnak összefüggésben. A lejtőüledékeket felhalmozó különféle lejtőmozgásos folyamatokat összefoglaló néven *derázióknak* neveztük el (PÉCSI M. 1964a). A derázió szemben a folyóvízi erózióval nem lineárisan, hanem areálisan formálja a domborzatot és nem azonos a denudáció fogalmával és tartalmával (PÉCSI M. 1967a). Megállapítottuk, hogy a derázió (részfolyamatai közé tartozik a krioplanáció, a krioriváció, a szoliflukció, és a lejtőleemosás különböző formái), főként a pleisztocén periglaciális klímaszakaszok alatt, gyér növényzet esetén a lejtős domborzaton uralkodó felszínformáló folyamat volt. Sajátos produktuma a félhenger vagy csészealj keresztmetszetű, vízfolyás nélküli *deráziós völgyek* különböző típusainak a létrehozása. Az FKI geomorfológusainak vizsgálatai szerint ezek a kis völgyes formák a dombságok felszínének felét-harmadát behálózták, ezért genetikájuk alapján deráziós ill. eróziós-deráziós dombságoknak neveztük el őket (ÁDÁML. 1964, 1969; JUHÁSZ Á. 1983; KAISER M. 1967; MAROSI S. 1965, 1970; MAROSI S.–SZILÁRD J. 1969; PÉCSI M. 1964a, 1966; SZILÁRD J. 1965).

A deráziós völgyek egy részét – vízfolyás nélküli embrionális völgyeket – korráziós völgyeknek nevezték PENCK W. 1953 és BULLA B. 1954a nyomán. Az angol és francia nyelvű szakirodalomban a korráziót a folyómedret mélyítő és a tengerpartot abrasziós kavicsmozgás tevékenységére alkalmazzák. Ezért és más nevezéktani zavarok elkerülése végett vezettük be a derázió fogalmát a lejtőt formáló felületileg ható

² BULLA B. korábbi álláspontja szerint a Kárpát-medence a pleisztocén glaciális klímaszakaszok alatt az ún. pszeudoperiglaciális (nem valódi glaciális) zónában alakult ki. PÉCSI M. (1961a) többféle valódi periglaciális jelenség magyarországi előfordulása alapján feltételezte, hogy a Kárpát-medencében az állandóan fagyott talaj sporádikusan alakult ki és a medence – már helyzete miatt is – valódi periglaciális övezetbe tartozott. A periglaciális felszínformálódásnak, különösen a két utolsó glaciális szakasz alatt, PÉCSI M. (1964a,b, 1966) fontosabb szerepet tulajdonított annál, mint ahogy azt korábban értelmezték. Főként a dombosági és hegységi felszíneken váltak uralkodóvá a deráziós folyamatok.

tömegmozgásos folyamatok összefoglaló megjelölésére. Tisztázni kellett több más geomorfológiai folyamat tartalmát és nevezéktani használatát, figyelembe véve és egyeztetve egymással a hazai és a nemzetközi gyakorlatot. Ilyen előzmények után dolgoztuk ki és tettünk javaslatot a földfelszíni külső (exogén) folyamatok osztályozására, nevezéktani értelmezésére és használatára (PÉCSI M. 1967a, 1969b).

4. A magyarországi heglábfelszínek, hegységi lepusztulásszintek újabb értelmezése

A hatvanas éveket megelőzően a hazai geomorfológiai irodalomban nem csak a deráziós formák jelenléte, ill. kialakulásuk folyamatának ismerete és domborzatformáló szerepük értelmezése volt ismeretlen, hanem az ugyancsak eléggé elterjedt *heglábfelszíneket* (pediment, glacis) mint formatípusokat sem írták le. Az angolszász és a francia irodalom addigra elég részletes leírást és magyarázatokat közölt e formákról és kialakulásuk menetéről, főleg a félig száraz ill. szubhumidus zónákból. BULLA B. (1954a) nyomán a hazai heglábfelszíneket eleinte mi is hegységelőtéri hordalékkúpoknak véltük, mivel egy részük valóban ún. *akkumulációs glacis*, amely lényegében nem más, mint a hegységelőtéri folyók enyhén lejtő hordalékkúpja. Részletesebb vizsgálataink nyomán azonban kiderült, hogy a hazai középhegységek heglábfelszínei nagyobb részben geomorfológiailag nyesett, eróziós felszínek, ún. *eróziós glaciok*, melyek harmadidőszaki laza üledékeken formálódtak ki, kisebb részük pedig szilárd kőzeteken keletkezett ún. *sziklapediment*. A hazai heglábfelszínnek is éghajlati geomorfológiai formáknak bizonyultak, melyeket félig-száraz, ill. szubhumidus körülmények között a hegységelőterre kikerkező, meder nélküli, törmelekkel terhelt vízfolyások formáltak ki a pliocén és részben az alsópleisztocén során. A helyenként kettős osztátú és ma völgyközi hátaikat hordozó, eróziós glaciok mint fosszilizálódtott formák maradtak vissza. A sziklapedimentek a pleisztocén száraz-hideg periglaciális klímaszakaszok alatt krioplanációval tovább formálódtak, vagy retusálódtak (PÉCSI M. 1962a, 1963).

A magyar középhegységek előterében általunk kimutatott heglábfelszínnek típusairól, a kialakulásukat okozó folyamatokról, paleogeográfiai körülményeiről, keletkezésük koráról évekig tartó pezsgő vita alakult ki (PÉCSI M. 1961b, 1963c, 1969d), mely a hazai geomorfológusok részéről reambuláló kutatásokat vont maga után. A problémák tisztázására az FKI nemzetközi pediment szimpóziumot rendezett, melyen a hazai és a nemzetközi kutatási eredmények alapján nagy részben tisztázódtak a genetikai és nevezéktani vitás kérdések (MARÓSI S. 1963; PÉCSI M. 1968b, 1969d; PÉCSI M.–SZILÁRD J. 1970a; PÉCSI M. ed. 1970e). E pediment szimpózium eredményei iránt számottevő nemzetközi érdeklődés nyilvánult meg, több külföldi folyóirat kért ismertetést, ill. adott közre beszámolót róla (PÉCSI M. 1972c; PÉCSI M.–SZILÁRD J. 1970b).

Az orogén övezetek fiatal tagjain, de még inkább az őshegységeken és ősmaszívumokon a földtörténeti korok hosszú felszínlepusztító folyamatainak hatására enyhén egyenetlen síkok, ún. *lepusztulásszintek* (nem egészen szinonim megnevezéseket használva: eróziós szintek, denudációs szintek, tönkfelszínek, tönklépcsős szintek, penelének, pediplének stb.) alakultak ki. Ezen jellegzetes felszíni formák keletkezésének magyarázata, kialakulási koruk meghatározása a geomorfológiának mindig hagyományos, de sok vitát kiváltó témája volt és marad (DAVIS, W.M. 1906; PENCK, W. 1953; BÜDEL, J. 1951; BULLA B. 1954a, 1968; LOUIS, H. 1968; PÉCSI M.–SZILÁRD J. 1970a).

Geográfusaink a hazai, aránylag kis kiterjedésű középhegységek felszínén is felismerték a lepusztulásszinteket, kialakulásuk módját és folyamatát időnként különböző modellekkel értelmezték (id. LÓCZY L. 1913; CHOLNOKY J. 1926; BULLA B. 1958; LÁNG S. 1955; PINCZÉS Z. 1977; SZÉKELY A. 1972; JUHÁSZ Á. 1983). Eleinte a Davis-féle eróziós ciklus stádiumának végső, vagy a Penck-féle elsődleges tönkjeként, ill. hegylábi lépcsőkként (piedmontreppéknek) értelmezték egyes hazai hegységi lepusztulásszinteket. E tönkfelszínképződési modellek alkalmazását hazánkban az 50-es évek közepétől kezdve a trópusi tönkképződésnek BULLA B. által (1958) értelmezett modellje váltotta fel. A magyar középhegységekben BULLA szerint a másodkor folyamán és az egész harmadidőszak során olyan trópusi-szubtrópusi éghajlat volt, amely alatt a trópusi mállás uralkodott és ez lehetőséget nyújtott tönkfelszínképződésére az erózióbázistól függetlenül. Megkezdődött ennek a modellnek az alapján a hazai középhegységekben a trópusi lepusztulásformák és a hozzájuk elvileg tartozó trópusi mállástermékek (a lepusztulás korrelatív üledékeinek) részletes vizsgálata és megismerése. Kiderült, hogy a trópusi éghajlati viszonyok következményeként keletkezett formák (kúp- és toronykarsztos ősfarmák) és mállástermékek (laterites, bauxitos korrelatív üledékek) főként csak a karbonátos kőzetekből felépített árkos-sasbércei középhegységeinkben fordulnak elő, túlnyomó részben felsőkréta és harmadidőszaki üledékekkel eltemetve.

A trópusi tönkösödés formáit és korrelatív üledékeit hordozó eltemetett tönkfelszíneket viszont – a karbonátos középhegység zónájában – napjainkban különböző magassági helyzetben levő hegységi tetőfelszíneken, ill. hegységközi árkos medencékben ismertük fel. Az őskarsztos trópusi tönkmaradványokat befedő üledéksorok – eltérő morfológiájú helyzetük és morfogenetikai jellegük miatt – jelentősen különböző lehordási folyamatok termékei, de uralkodóan nem nedves trópusi lepusztulás eredményei (eocén: breccsa, mészkő, márga; oligocén: homokkő, kavicskonglomerát; miocén: mészkő, homok, kavicsos homok, édesvízi mészkő stb.).

5. Alternatív eróziós és akkumulációs felszínformálódási modell

A fenti körülmények és más összehasonlító geomorfológiai megfigyelések figyelembevételével PÉCSI M. (1969a,d, 1970a,e, 1974a, 1987b) az előzőektől eltérő felszínfejlődési modellt dolgozott ki, alapvetően először a Dunántúli-középhegység árkos sasbércei geomorfológiai szintjei keletkezésének magyarázatára és a nevezéktan pontosítására.

Az *alternatív eróziós (denudációs) és akkumulációs domborzatfejlődés* modellje azonban nem csak a hazai középhegységek kialakulásában, hanem sok más geomorfológiai régióban is érvényesült. E felszínalakulási *modell lényege*, hogy az *egyszer már valamilyen módon* (trópusi tönkösödés, pedimentáció, pediplanáció stb.) létrejött eróziós lepusztulásszintet a későbbi geológiai időszakok során ismétlődően különböző és esetenként eróziós, ill. akkumulációs folyamatok formálták ki a tektonikailag ugyancsak ismétlődően kiemelkedő, ill. süllyedő morfostruktúrán.

E modell szerint a trópusi őskarsztos tönkösödés feltételei a harmadidőszak során (pl. a Dunántúli-középhegységben) mind éghajlati, mind tektonikai szempontból hiányoztak. A középhegység csaknem egészét – többszöri differenciált tektonikus süllyedés hatására eltérő vastagságban és eltérő időszakok során – az üledékes

közetek részben-egészben eltemették. Az eltemetődést régióként eltérően két-három ízben (paleogén, neogén, negyedidőszak) teljes, ill. részleges exhumálódás követte. A többszöri eltemetődés és exhumálódás során a krétában kialakult trópusi tönk felszíne nem trópusi tönkképződési folyamatokkal (pl. peripedimentáció, tengeri teraszképződés, hordalékkúp-képződés stb.) tovább pusztult vagy épült, ill. lepusztulási üledékekkel temetődött be. Az árkos medencékkel tagolt Dunántúli-középhegység sasbérc sorozatában a geomorfológiai felszíneket helyzetük és fejlődéstörténetük alapján nevezéktanilag öt főbb csoportba soroltuk:

1. tönkös sasbérc tetőhelyzetben (semi)exhumált;
2. eltemetett tönkös sasbérc kiemelt helyzetben;
3. tönkös sasbérc küszöb helyzetben elfedve, ill. exhumálódva és átformálódva, főleg pedimentálódva;
4. eltemetett tönk medence helyzetben (kriptotönk);
5. peripedimentek, szikla pedimentek, helyenként üledékkel elfedve.

Magyarország geomorfológiai térképén (PÉCSI M. szerk. 1972d), a Dunai Országok Geomorfológiai térképén (PÉCSI M. 1978) és a Dunántúli-középhegység tájféldrাজi monográfiáiban az *alternatív eróziós és akkumulációs domborzatfejlődés* nomenklatúráját alkalmaztuk mindazon geomorfológiai felszínek megnevezésére, amelyek esetében elegendő információt (kutatási ismeret) állt rendelkezésünkre a modell elvei és kritériumai szerint. Felszínfejlődést értelmező és minősítő modellünk a geomorfológiai lepusztulásszintek, az eltemetett eróziós felszínek és az újra exhumálódó és ismét lepusztuló geomorfológiai szintek (felszínek) egymásra épülését, ill. egymásból származó policiklikus folyamatát magyarázza és feltárja a változás sok olyan főbb alternatív szakaszait figyelembe véve, amelyek egy, valamely specifikus felszínfejlődési modellbe – a szimplifikáció veszélye nélkül – nem sorolhatók be.

Jó három évtizeden át ez irányban végzett globális megfigyeléseink és tapasztalataink alapján úgy tűnik, hogy a fenti magyarázat nem csak a Kárpát-medencén belüli középhegységek fejlődésmenetére érvényes, hanem igaz lehet az alpi–dinári hegységrendszerre, továbbá az egyes európai őshegységekre, valamint más kontinensek egyes hegységeire és masszívumaira nézve is.

A különböző korú geomorfológiai szintek egymásutáni sorozatát – a denudációs és alternatív akkumulációs kronológia elvi-metodikai eljárásainak alkalmazásával – a leggazdagabb kifejlődésben a Duna-kanyar hegységeiben tudtuk kimutatni (Magyarország tájféldrাজa 5. A Dunántúli-középhegység, A) 1987. 91. old. 8. táblázat és 102. old. 13. ábra). Az itteni unikális körülményről több esetben és helyen, magyar és idegen nyelven számot adtunk. Összefoglaló jelleggel legutóbb a Dunántúli-középhegység monográfiában (JUHÁSZ Á. 1988. pp. 33–41; PÉCSI M. 1987b,d, pp. 131–168) magyarul, angol nyelven pedig a lengyel-magyar geomorfológiai szimpóziumi kiadványban közöltünk ismertetést (PÉCSI M.–SCHWEITZER F.–SCHEUER GY. 1988).

A Gerecse, a Budai- és Pilis-hegységekben az egymástól jelentősen különböző geomorfológiai (tektonikai) helyzetű idős felszínmaradványok mellett – egy-egy szelvényben fiatalabb geomorfológiai szintek – helyenként csaknem hiánytalanul is kimutathatók voltak. A hegységelőtérben a magasabb szinteket 3–4 neogén marinus terasz és delta, 1–2 heglábfelszín, az alacsonyabb szinteket 6–7 negyedidőszaki folyóvízi terasz képviseli. Jellegetességük, hogy e geomorfológiai szinteket a rájuk települő *édesvízi mészkő* ellenálló rétegei védték meg a későbbi lepusztulástól (PÉCSI

M.–SCHWEITZER F.–SCHEUER GY. 1988). Így módon a részletesen és komplexen analizált geomorfológiai szintek páratlanul ritka, hosszú szakaszos domborzatfejlődésnek a rekonstruálásához nyújtottak lehetőséget (PÉCSI M. 1974a, 1983; PÉCSI M.–SCHEUER GY. és mtsai 1985; PÉCSI M. 1988; KRETZOI M.–PÉCSI M. 1982, SCHWEITZER F.–SCHEUER GY. 1988). A geomorfológiai szintek kronológiai minősítésével³ a fiatal kainozóos domborzatalakulás főbb folyamatainak, formaképződésének konkrét időbeli vázát sikerült körvonalazni, ill. pontosítani.

Domborzat- és tájtypusok értelmezése, osztályozása és értékelése

Az ország domborzatának kialakulástörténeti szemléletű kutatása mellett előtérbe helyeztük a felszíni formák adottságainak föld-, ill. tájhasznosítás szempontú minősítését. A domborzatnak ugyanis – előnyös, ill. hátrányos adottságaival együtt – helyenként meghatározó szerepe van a tájra, ezen keresztül bizonyos gazdasági tevékenységekre is.

Az FKI természetföldrajzi munkaközössége a 60-as évek derekán tett javaslatot arra, hogy Magyarország domborzatát, ill. tájföldrajzi adottságait – a hazai szakemberek intézetközi összefogásával – monográfia sorozatban dolgozzák fel. Az előkészítő és szervező munka során vitára bocsátottuk a feldolgozás koncepcióját, az ország domborzati körzetei és tájai hierarchikus tagolódását. Ennek során pontosítani kellett a domborzat és a táj egységeinek fogalmi tartalmát, a kettő közötti különbséget, valamint a domborzat és más tájalkotó tényezők szerepét a tájelhatárolások szempontjából (PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1967; PÉCSI M. 1970a). A domborzat- és a tájelhatárolás elveinek és főbb kritériumainak alkalmazásával kollektív tanácskozások és vélemény egyeztetések nyomán *közreadtuk az ország hierarchikus tájbeosztását* Magyarország korábban elkészült 1:500 000-es színes geomorfológiai térképére nyomtatva, mely keretül szolgált a magyar tájmonográfia sorozat domborzati ill. táji egységeinek feldolgozásához, sőt más célok érdekében is hasznossá vált (PÉCSI M.–SOMOGYI S.–JAKUCS P. 1972).

– A különböző rangú geomorfológiai körzetek adottságai – bár az esetek többségében meghatározó szerepet játszanak a tájak és alegységek határainak megvonalasításában – nem minden esetben formálják egyveretűen a többi tájalkotó tényezőt. Megállapítható volt, hogy a domborzati körzetek és tájak határai – főleg a síkságokon – nem mindig esnek egybe és pl. a folyómeder sem minden esetben tájhatároló kritérium.

– Különböző célok miatt szükségessé vált a domborzat alakrajzi szempontú értelmezése, osztályozása, értékelése (PÉCSI M.–BALOGH J. és mtsai 1989) és a domborzati formák keletkezésük szerinti minősítése, következetes nevezéktan kidolgozása és alkalmazása (PÉCSI M. 1984b).

– Nem csak a domborzat alakrajzi, ill. származástani nevezéktana közötti lényeges különbségeket kellett újra értelmezni, hanem a domborzattípus és a tájtypus fogalma,

³ A kor meghatározáshoz újabb geológiai, paleontológiai, geomorfológiai, abszolút kronológiai adatok (TH/U, ESR, TL, paleomágneses) egész sorát alkalmaztuk.

tartalma közötti különbséget is. Egy domborzattípus különböző tájtípusokat hordozhat, a többi tájalkotó tényező együttes hatásától függően. A domborzattípusok genetikai egyveretűségük mellett heterogénabb téregységek, mint a tájtípusok. A tájtípus a tájnak (térnek) olyan része, ahol az összes tájalkotó tényező nagyon egyöntetű, vagyis a táj egy részén az ökológiai – termőhelyi – adottságok homogének. A domborzattípus legkisebb homogén egysége a morfofációs (pl. egy holt meander), melyben több ökológiai fácies is fellelhető (PÉCSI M.–SOMOGYI S.–JAKUCS P. 1972). A tájtípusok nevezéktana meglehetősen összetett, mert a legfontosabb ökológiai faktorok szerepét is tartalmazza. Ennek megítélésére termőhelyi léptékű értékelés szükséges. A hazai tájtípus kutatás és minősítés koncepcióját és módszertanát az FKI munkatársai több esetben is kifejítették (PÉCSI M.–SOMOGYI S.–JAKUCS P. 1972; MAROSI S. 1981, 1985; PÉCSI M. 1982, 1985c; PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1983; GÓCZÁN L.–PÉCSI M.–LÓCZY D. 1984; MEZŐSI G. 1985). Erre legutóbb a Dunántúli-középhegység regionális tájféldrajza kötetben a Bakony és a Vértes-hegység példáján (JUHÁSZ Á., PÉCSI M.) került sor, Magyarország Nemzeti Atlaszában (JAKUCS P.–KERESZTESI Z. és mtsai 1989) pedig közzétettük a hazai tájtípusok térképét, a hozzá kapcsolódó magyarázóval együtt.

A fentiekben röviden összefoglalt domborzattípus és tájtípus kutatások, amelyek részletesebb kidolgozására a hivatkozott munkákban került sor, eredményeikkel a hazai tájökológiai irányzat megalapozását is szolgálták.

A negyedkor- és löszkutatás főbb eredményei

1. A „hosszú pleisztocén” időskála

A magyar negyedkorkutatásnak már évtizedekre visszanyúló hagyományai nemzetközileg is ismert (és elismert) eredményei voltak akkor, amikor az FKI megalakulása után a kutatási témaválasztás volt napirenden. E sorok írója már ezt megelőzően – azon szerencsés körülményből kifolyólag, hogy a Nemzetközi Negyedkorkutató Társaság (INQUA) 1948-ban Magyarországon rendezte meg kongresszusát – felkérést kapott a magyar szervezőktől a Duna-völgyi kirándulást előkészítő munkacsoportba. A kongresszus megtartását – az előkészítés utolsó fázisában – a Belügyminisztérium sajnos nem engedélyezte, a nemzetközi politikai viszonyok feszültségére hivatkozva. Az előkészítő munkálatokban való részvétel és a magyar negyedkorkutatók között kialakult szoros szakmai kapcsolat, továbbá az a nemzetközi elismerés, hogy mi rendezhetünk kongresszust a világ quarterkutatói részére – bár ez adminisztratív okokból meghiúsult – mégis serkentőleg hatott a magyar negyedkorkutatás további alakulására.

A negyedkorkutatás iránti affinitás az FKI természetföldrajzos munkaközösségére és más műhelyekben dolgozó hazai kutatókra is átöröklődött, akik az éghajlati geomorfológiai irányzat művelésére a bevezetőben említett mestereiktől felvérteződtek. E hazai tudománytörténeti előzmény mellett nemzetközi szakkörökben is domináló témává vált a negyedkorkutatás, a pleisztocén ciklikus éghajlatváltozások hatásának vizsgálata a formaalakulásra (teraszok, periglaciális, glaciális formák), az üledékek, a lösz és az őstalajok képződésére, valamint kronológiai tagolására.

Az 50-es években a pleisztocén éghajlat-történetet – időskálát – az FKI munkatársai is MILANKOVIC nyomán, a BACSÁK-féle (1942) klímakalendárium szerint mintegy 600 ezer év időtartamnak vették, a korábbi alpi eljegesedési szakaszokat kb. 1 M évig visszamenően már a felsőpliocénhez sorolták. Időkeretül véve ezt az időskálát és alkalmazva a szakásos éghajlati geomorfológiai elveket, a magyarországi lösz- és őstalaj-sorozatot (ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1954), a Duna és mellékfolyói teraszait – a legidősebbeket kivéve (BULLA B. 1956, 1962; PÉCSI M. 1956, 1959) – ún.

„rövid” pleisztocén időszakba soroltuk be. Ez általában úgy történt, hogy a löszkötegeket a stadiális, az őstalajt (és homokrétegeket) az interglaciális, ill. interstadiális melegebb klímaszakaszokkal, míg a teraszkvavicsok képződését a glaciálisokkal, a teraszok kiforrását, bevágását az interglaciálisokkal hoztuk genetikai és kronológiai kapcsolatba.

E séma azonban nem volt mindig alkalmas a teraszok korának meghatározásához. Egyes teraszok (pl. II/b) és hordalékkúp-teraszok felhalmozódása az interglaciális, ill. anaglaciális szakasz alatt is végbement. Ráműtünk arra is, hogy az alacsonyabb teraszkvavicsokban előforduló krioturációs formák (fagyékek) a pleniglaciális (glaciális maximum) alatti képződmények, tehát a teraszfelkavicsolódás az interglaciális alatt is végbemehetett, főként a medenceperemek teraszai esetében (PÉCSI M. 1961a, 1964a,b).

A löszök és teraszok időbeli tagolásának ez a gyakorlata, kiegészülve a negyedkori gerinces-fauna biosztratigráfia (KREZTOI M. 1953, 1969) kereteinek esetenkénti alkalmazásával azonban a 70-es évekig elurulta a hazai pleisztocén formák és üledékek korbeosztását.

– A negyedkorkutatók táborában már korábban is jelentős nézetkülönbségek jelentkeztek a pleisztocén kezdetének, ill. a neogén-kvarter határ megvonásában. A londoni Nemzetközi Földtani Kongresszus már 1948-ban ajánlást tett arra, hogy a pliocén–pleisztocén határt a Calabriai rétegek alján, a tengeri rétegekben először előforduló, hidegkedvelő foraminiferák megjelenésétől kellene számítani, melyeket palcomágnes vizsgálatokkal kb. 2 M évesnek határoztak meg (ARIAS C. és tsai 1980). A *Nemzetközi Rétegtani Bizottság* (1984) kompromisszumos megoldással a N/Q határt az Olduvai eseménynél – 1,8 M évnél – vonta meg hivatalosan. Szép számmal vannak olyan országok és iskolák, amelyek ezt a határt a Matuyama/Gauss (2,4 M év) paleomágneses korszakváltásnál alkalmazzák, többnyire szárazföldi képződmények datálása kapcsán. A pleisztocén időtartamát tehát mégsem egyértelműen fogják fel az irodalomban.

Mindenesetre tény, hogy a „hosszú pleisztocén” koncepciója a 70-es évektől kezdve egyre általánosabbá vált a negyedidőszak tagolására, nem csak külföldön, hanem a magyar geológusok és geomorfológusok között is (KREZTOI M.–PÉCSI M. 1982; PÉCSI M.–SCHEUER GY. és mtsai 1985). Ezt az időskála változást tehát – kb. a 70-es évek előtti irodalomra való hivatkozások esetén – figyelemmel kell kísérni.

Az FKI negyedkorkutató csoportja a 70-es évek elejétől programszerűen bekapcsolódott a negyedidőszaki képződmények – újabb szemléletű, abszolút kronológiai módszereket is alkalmazó – kortani tagolásába, tekintettel a hazai löszök, teraszok és édesvízi mészkövekkel borított geomorfológiai szintek kronológiai tagolására. Az e sorok írója által irányított kutatásokhoz megnyertünk több mint egy tucat hazai és külföldi szakembert, ill. megszereztük több laboratórium közreműködését és támogatását is.

2. Löszök és szubaerikus képződmények tagolása

1. A magyarországi löszök képződése kb. 1 M évre nyúlik vissza a pleisztocén-be. Az ismételt vizsgálataink szerint a B/M paleomágneses határ (0,73 M év) alatt a Jaramilló eseményig (0,96 M év) figyelhető meg az idős löszök Paks, Dunakömlőd és Dunaföldvár szelvényeiben (PÉCSI M.–PEVZNER, M.A. 1974; PÉCSI M. 1975b, 1977b, 1984a; PÉCSI M. ed. 1979).

A B/M határig (0,73 M év) mintegy 8 lösz és ugyanannyi őstalaj volt kimutatható. Bár idős löszeinkben 2–3 jelentősebb réteghiány is mutatkozik, mégis a löszök és az őstalajok száma ez időszak alatt közel megegyezik a világ más löszvidékein is kimutatott hasonló képződmények előfordulásával (PÉCSI M. 1987a, 1991b), vagyis a lösz, ill. az őstalajok képződésének egymásutánjai nagy vonalakban világméretben korrelálhatóknak tűnnek (PÉCSI M. 1993).

2. A hazai fiatal és öreg löszök sorozatában váltakozva, de összesen mintegy 12–16 löszköteg fordul elő 8–13 eltemetett talaj közbetelepüléssel. A löszsorozat alatti szubaerikus (de nem lösz) formációt *Dunaföldvári ősszlet* néven különítettük el

(PÉCSI M. 1975b, 1985a), mert az itt előforduló vöröstalajok, vöröstasyagok és más tarkaagyag rétegek nem a löszképződésnek kedvező körülmények között alakultak ki. E képződmények kora korrelációs adataink szerint legalább az M/G paleomágneses határig (2,4 M év) terjed, sőt a vöröstasyag rétegek keletkezése a Gauss és Gilbert korszakokba is visszanyúlhat (PÉCSI M. 1986b).

A lösz alatti szubaerikus formáció nem süllyedő domsági, ill. medencerészen jelentősen réteghiányos, szemben az Alföld részmedencéiben mélybesüllyedt szubaerikus üledéksorral (pl. Dévaványa, Vésztő – RÓNAI A. 1985), ahol a fúrások 50–60 pliocén eltemetett talajt, köztük tucatnyi vöröstasyagot harántoltak. Ugyanitt a pleisztocén eltemetett talajok száma is kb. 50. Ezek a körülmények arra utalnak, hogy az eltemetett talajok számát nem csupán csak az éghajlati változásokkal, hanem a geofizikai, geomorfológiai helyzettel is összefüggésbe kell hozni (részletesebben I. PÉCSI M.–SCHWEITZER F. 1991).

Az idős löszök, ill. az alattuk előforduló szubaerikus – nem lösz – rétegek klímarelevanciáját még tovább kell vizsgálni és értelmezni, hiszen a lösz és őstalaj sorozatban fellelhető rétegek, ill. krioturbációs jelenségek és biogén maradványok paleogeográfiai rekonstrukciója, továbbá kronológiai tagolása is – több esetben – tentatív eredményekre vezetett.

3. A 60-as évekig a fiatal löszöket többnyire a W és az R glaciálisokba soroltuk (ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959 és mások is), majd azon az alapon, hogy e sorozatban előforduló talajok csernozjom szerű talajképződmények, az utolsó glaciálisba tagoltuk be (PÉCSI M. 1975b). Az volt az általános felfogás, hogy barna erdőtalajok az (utolsó) interglaciális során képződtek. Az újabb TL vizsgálatok viszont nem zárják ki azt a következtetést, hogy a Kárpát-medencében az utolsó interglaciális alatt erdős-sztyep klímaviszonyok mellett csernozjomszerű talaj képződhetett, tehát a fiatal löszeink a W és R glaciális ciklusokat együttesen képviselik a közbezárt (MF, BD és BA) talajokkal együtt. Ez utóbbi rekonstrukció szerint tehát az MB paleotalaj a M–R, a BD kettős talaj pedig a R–W interglaciális képviselheti (PÉCSI M. 1993).

4. Az a széles körben hangoztatott elv, hogy a lösz és paleoszol sorozatok rétegei képződési körülményeinek megállapításával a pleisztocén éghajlatváltozások története rekonstruálható, helyes törekvést fejez ki. De a szimplifikálás veszélyét is magában hordozza akkor, ha pl. a löszök képződését egyszerűen hideg száraz, az őstalajokét pedig csak kifejezetten meleg nedves éghajlati körülmények egymásutáni váltakozása eredményének tartják. Az eltemetett talajok genetikai típusainak és zonalitásának megítélésében még ma is sok a bizonytalanság, és az eltérő magyarázat. A 60-as évekig a löszöket tagoló őstalajokat általában barna erdőtalajoknak értelmezték. Összehasonlító elemzésekkel mutattunk rá, hogy a Pannóniai-medencében a fiatal löszöket erdős-sztyep és réti mezőségi talajok – MF, BD és BA – tagolják (PÉCSI M. 1965, PÉCSI M.–PÉCSI-DONÁTH É. és mtsai 1977), egyes humuszos löszszintek pedig túlevelű parkerdős talajtípust is képviselhetnek. Az eltemetett talajok paleogeográfiai értékelése még sok megoldatlan kérdést hagy maga után, ezért a sematizálástól óvakodnunk kell.

5. A különböző jellegű fiatal löszök, lösszerű rétegek és homok betelepülések megfigyelésünk szerint nem azonos éghajlati feltételek során alakultak ki. Tapasztalataink szerint az utolsó glaciális ciklus során (kb. 130–10 ka B.P. alatt) a különböző löszös, homokos és őstalaj, valamint embrionális talajrétegek, továbbá bizonyos klímaváltozással, ill. klímahatással kapcsolatos és ismétlődő jelenségek (eltemetett derázis völgyek, krioturbáció, szoliflukció, erózió) egymást követően mintegy 16–20 alkalom-

mal ismétlődtek meg. Ezeket úgy értelmezhetjük, hogy az említett sorozat képződése során a különböző rétegek és jelenségek kialakulásához szükségesen kapcsolódó klíma-releváns legalább 16–20 esetben váltakozva követte egymást. A hazai és más löszvidékek típusfeltárásainak a többségében – az utolsó glaciális ciklus során – 5–6 őstalaj (ebből 2 gyengén fejlett) és 5–7 lösz, homokos lösz réteg, továbbá 3–5 szintben a krioturbáció, szoliflukció pszeudomorfózisai fordulnak elő (PÉCSI M. 1993).

6. Az utolsó glaciálisnál idősebb löszciklusok esetében az előbbihez hasonló elemzés lehetőségét a kronológiai bizonytalanságok nehezítik, ill. erősen kérdésessé teszik ma még a részletes klímaváltozások rekonstrukcióját. Annak ellenére, hogy az elmúlt néhány évtized során a hazai és nemzetközi löszkutatás számos rész- és általánosítható eredményt ért el, amelyeket jelenleg egy kiadás alatt lévő könyvünkben foglaltunk össze (PÉCSI M.: *Negyedkor és löszkutatás* címen), még sok vitás elvi-gyakorlati kérdés, módszertani eljárás vár kidolgozásra, főként a löszkronológia és a lösz rétegsorok klímaváltozást visszatükröző magyarázata terén.

7. A nemzetközi löszkutatás kurrens kérdéseit és irányzatait, mint az INQUA Löszbizottságának másfél évtizeden át elnöke és vezetője módomban volt áttekinteni és befolyásolni, a hazai löszkutatást pedig a nemzetközi élvonalban tartani. Ez nyilvánult többek között abban is, hogy a löszprobléma általános és összefoglaló szintézisét a Geomorfológiai Enciklopédia és az Encyclopaedia Britannica felkérésére, nemzetközileg mértékadó művekben fejthettük ki (PÉCSI M. 1968a, 1974c). Továbbá az R.W. FAIRBRIDGE által szerkesztett „Benchmark papers in Geology” sorozat 26. és 27. kötetében száz év „mérőöldkő” értékű tanulmányai között PÉCSI M. (1972a, 1976a) két lösztanulmányának reprintjét közlik az Acta Geol. Hung. nyomán. Legutóbb is az FKI munkatársai szerkesztették és adták ki az INQUA hivatalos folyóiratának a Pekingi Kongresszusra készült számát „Loess and Paleoenvironment” címen (PÉCSI M.–LÓCZY D. 1990).

3. A geomorfológiai szintek korrelálása az új geokronológiai skálával

1. A teraszok és más geomorfológiai szintek korának pontosítása a negyedidőszak kitágított időkeretében is az eseménytörténet egyes állomásait rögzítheti, ezért az FKI geomorfológiai munkacsoportjában célul tűztük ki az említett szintek korának újabb módszerekkel való meghatározását, amivel egy geokronológiai skála vázának domborzati formák képződésével való korrelálását érhetjük el.

A hazai teraszok abszolút korának a meghatározását és valamely abszolút koradatokkal rendelkező időskálával való korrelálását (paleomágneses, klímátörténeti skála, oxigén izotóp sztratiográfia) a teraszokat befedő édesvízi mészkövek segítségével sikerült megközelíteni. Az édesvízi mészkövek abszolút korának meghatározására ugyanis Th/U, ESR és paleomágneses módszerek is alkalmazhatók.

Abból a megfigyelési tapasztalatból indultunk ki, hogy a teraszkvacsokra települő édesvízi mészkövek a kutatott terület völgyszakaszain általában az ártéren kilépő karsztforrások szintjében, a helyi erózióbázishoz kötődve képződtek. Vagyis az édesvízi mészkő kötegek az ártéri üledék lerakódását közvetlen követően, helyenként azzal összefogazódva csaknem egyidőben képződtek. E munkahipotézis alkalmazását lényegében nem befolyásolja az sem, hogy egyes hosszú ideig működő

bővízű forrásokban az édesvízi mészkő összlet tetarátaszerű felhalmozódást mutat. Adatokat találtunk arra nézve is, hogy az édesvízi mészkő képződése hosszabb-rövidebb időre megszakadt, majd ismét lényegében az adott szintben folytatódott.

A Thorium/Uranium és az ESR abszolút kormeghatározó módszer az édesvízi mészkövek datálására (kb. az utolsó félmillió évre) alkalmazható. Több külföldi laboratórium közreműködésével sikerült néhány szelvényben a Duna ill. mellékfolyói teraszaira települt édesvízi mészkő abszolút korát meghatározni (PÉCSI M. 1973, 1990a; HENNIG, G.J. és mtsai 1983; PÉCSI M.–SCHEUER GY.–SCHWEITZER F. 1988; SCHWEITZER F.–SCHEUER GY. 1988).

2. A korábban gyűjtőfogalommal városi terasznak (II. sz.) nevezett szintet három alacsony teraszra különítettük (I.b., II.a., II.b. jelzéssel). Az I.b. kavics szintben talált fatörzsmaradvány C^{14} módszerrel vizsgálva 11–12 ezer évesnek bizonyult, a II.a. teraszt befedő édesvízi mészkő kontamináltsága miatt nem volt alkalmas datálásra, a II.b. teraszra települő édesvízi mészkő kora Th/U és ESR eljárással mérve 100–130 ezer év (R–W és W_1).

Az ún. középső teraszokat fedő édesvízi mészkövek – hasonló abszolút kronológiai módszerrel vizsgálva – a III.a. esetében 135 ezer, a III.b. esetében pedig 190–250 ezer évesnek bizonyultak. A IV. sz. terasz édesvízi mészköveinek korát 350–400 ezer évben határoztuk meg (pl. a Budai Várhegy esetében). E terasz kavicsok felhalmozódásának a kora természetesen a fenti adatoknál valamivel idősebb lehet, de a paleomágneses vizsgálatok alapján is úgy tűnik, hogy a IV. sz. terasz – a Gerecse peremén – sem idősebb 0,7 M évnél.

Az V. sz. Duna-teraszra települő édesvízi mészkő képződésének kezdete paleomágneses vizsgálatok szerint már valamivel a Jaramilló esemény előtt (0,96 M év) megkezdődött, így a terasz kavics felhalmozódása kb. 1 M évvel napjaink előtt már folyamatban volt.

Vértesszőlősnél az Általér V. sz. teraszán települő kb. 10 m vastag édesvízi mészkőbe zárva alsópaleolit ősemberi kultúra maradványait fedeztük fel (PÉCSI M. 1973). A leleteket magába záró édesvízi mészkő abszolút korának a meghatározására több külföldi laboratórium közreműködését is igénybe vettük (PÉCSI M. 1990a). A kapott eredményeket összegezve megállapítható, hogy a Duna mellékvizének, az Általérnek V. teraszát befedő édesvízi mészkőnek a kora a paleomágneses vizsgálatok szerint 0,7 M évnél fiatalabb, a Th/U és ESR vizsgálati eredmények szerint a nem kontaminált édesvízi mészkő kora 330–350 ezer évnél idősebb lehet. Úgy tűnik, hogy a Duna mellékvizeinek (relatív) hasonló számú, ill. sorrendű teraszán települő édesvízi mészköveknek (ill. maguknak a teraszoknak) a kora egy teraszképződési fázissal fiatalabb, mint a Duna völgyéhez tartozóké.

A VI. és VII. jelzésű szinteket a Matuyama paleomágneses korszakhoz tartozó édesvízi mészkőrétegek fedik. A VII. szinten lévő édesvízi mészkőben feltehetően a Jaramilló eseményt regisztrálták MÁRTON P. elemzései, ahol a travertino összletet egy vörösagyagos talajképződemény osztja meg, melyből gazdag felsővillányi (kislán-gi) fauna került elő. Ezeknek az édesvízi mészköveknek az abszolút korát kb. 1,4 és 1,8 M évesnek kalkuláltuk a kapott adatok alapján (PÉCSI M.–SCHWEITZER F.–SCHEUER GY. 1988). A vastag édesvízi mészkő alá temetett kavicsok ez esetben a fedőnél lényegesen idősebbek is lehetnek, mint a felsőpannóniai delta kavicsok, ill. mint a VIII., IX., IX.a. szintek kavicsai (részben pliocén hegyláb felszíni, részben delta kavicsok).

3. A X., X.a. és XI. sz.-mal jelzett geomorfológiai szinteket vastagpados édesvízi mészkővel borított felsőmiocén (pannon–pontusi) tengerparti teraszoknak tartjuk. A X. szintet fedő édesvízi mészkőben *Unio wetzleri* kagylók tömegesen fordulnak elő, amelyek korát a legfelső pontusi (pannon) emeletbe soroltuk (l. még a Dunántúli-középhegység A) kötetének 13. ábráját is).

A felsőmiocén delta szerkezetű kavicsokat nem csak a Gerecsében, hanem a Pesti-síkság magasabb É-i peremén – Fót–Mogyoród–Kistarcsa–Rákosliget – új keletű kavicsbányákban is feltárták, a pliocén hordalékkúp-teraszok mellett, ill. azok alá települve.

Ezeket a körülményeket figyelembe véve és más újabb adatokat értékelve a Duna áttörése a Magyar-középhegységen keresztül nem a pliocén–pleisztocén határán kezdődött, mint ahogy azt a korábbi vizsgálati adatok alapján feltételeztük (PÉCSI M. 1959 és mások), hanem ez a folyamat már a felsőmiocénben megkezdődhetett. E következtetés levonásához a bizonyító tényeket az elmúlt két évtized részletes földtani és geomorfológiai térképezései szolgáltatták, az újabb bizonyítékok pedig SCHWEITZER F. célirányított speciális vizsgálatai nyomán kezdtek gyarapodni.

4. Az FKI-ban végzett negyedkorkutatásokat és azok eredményeit igyekeztünk a hazai és külföldi földtörténet-specialisták tapasztalataival is összevetni és vélemény-cserékkel finomítani. Ilyen törekvést szolgált KRETZOI M.–PÉCSI M. (1982) együttműködése a Pannóniai-medence pliocén és pleisztocén időszakának tagolására. Megkíséreltük a főbb biosztratigráfiai fauna fejlődési szakaszokat korrelálni a geomorfológiai szintekkel, ill. az azokon fellelt életmaradványokkal. Az időskálán a paleomágnese zónák és események nincsenek feltüntetve, de az elemzett képződmények és formák korát azokhoz igazítottuk. A pannóniai formációkat még a hagyománynak megfelelően a pliocénhez soroltuk. Ma már a mio–pliocén határt kb. 5,4 M, az N/Q határt 2,4, ill. hivatalosan 1,8 M évnak vesszük. Az utóbbi szerinti és újabban gyakran használt, a paleomágnese skálával is korreláló korbeosztást alkalmazva datáltuk és soroltuk be a Dunántúli-középhegység geomorfológiai szintjeit, amelyek a késő neogén és negyedidőszak alatt képződtek. Mindezek értelmezését szövegesen a Dunántúli-középhegység tájmonográfia 5. kötetében és annak 8–11. táblázataiban tettük közzé a hazai föld kialakulását vizsgálók és oktatók számára.

Az itt közreadott geomorfológiai és geológiai képződmények korrelációja – bár bizonyos kompromisszumokkal – visszatükrözi a témakör hazai szakértőinek legújabb eredményeit és a Kárpát-medence és környéke régiójára vonatkozóan nemzetközileg is alkalmazott földtörténeti időskálát (SÁG L.–PÉCSI M. 1987; PÉCSI M.–SCHEUER GY. és mtsai 1985).

A társadalom teljes földrajzi környezetének értelmezése

E fejezet látszólag nem tartozik a tanulmány témaköréhez, tartalmilag tekintve azonban úgy érzem, a földrajzi szemlélethez és az intézet tevékenységének ismertetéséhez szorosan kapcsolódik.

A domborzat állagának és változásának vizsgálatában – mint azt kifejtettük – az éghajlati geomorfológiai szemlélet domináns szerepet játszott. Ez az irányzat rávezetett arra, hogy a felszíni formák alakításában a természetföldrajzi tényezők

mindegyikét és azok összességét kell elemezni és figyelembe venni. De ezen túlmenően az is világossá vált, hogy nem csak a természetföldrajzi környezet tényezői hatnak a domborzati formák alakulására és állagára, hanem a földhasználaton keresztül az emberi tevékenység legkülönbözőbb folyamatai is. Vagyis ha a földrajzi környezet valamely fontos alkotóját – pl. a domborzatot – vizsgáljuk állapotváltozása vagy fejlődési tendenciája szerint, akkor figyelmet kell fordítani a földrajzi környezet más egyéb alkotó tényezőire – így az egész rendszerre – is (PÉCSI M. 1974b, 1979a,b). Enélkül megismerésünk hiányos marad pl. a földhasználat, ill. annak potenciálja értékelése szempontjából is.

Ésszerűnek tartottuk egyrészt azt, hogy a természeti környezetet alkotó minden más tényező vizsgálatánál is érvényes lehet ez az elv, másrészt újabban sok esetben igény merült fel arra, hogy az ember földrajzi környezetének, vagy környezeté egy részének állapotát, változását teljességében értelmezzük. Ennek kapcsán – újólaj – értelmeztük és megfogalmaztuk a *teljes földrajzi környezet* fogalmát és tartalmát, melynek lényegét abban láttuk, hogy „az emberi környezetet nem csak a bennünket körülvevő élő és holt természeti anyagok, a földi szubsztrátum és az abban végbemenő folyamatok képezik, hanem a környezethez tartozik a társadalmi-gazdasági tevékenység összhatása, valamennyi létesítményével együtt. A környezet tehát a természeti és társadalmi közegek és folyamatok kölcsönhatásainak eredményeként alakult ki és fejlődik tovább” (PÉCSI M. 1974b).

Az ilyen módon értelmezett teljes földrajzi környezet tényezőit négy különböző alrendszerbe csoportosítottuk:

1. természeti környezet (geoszféra, ökoszféra)
2. mesterséges környezet (átalakított természet)
3. társadalmi-gazdasági környezet (termelő szféra)
4. politikai-kulturális környezet (fogyasztási szféra)

Több alkalommal és helyen kifejtettük (PÉCSI M. 1979a,b, 1984c; PÉCSI M.–RÉTVÁRI L. 1981; PÉCSI M.–STEFANOVITS P.–MARTOS F. 1980), hogy a földrajzi környezeti tényezők egymásrahatásainak embercentrikus felmérése – a környezeti hatás felmérés – az ésszerű környezethasználat tudományos megalapozása, a jó gazdasági döntések meghozatala érdekében nélkülözhetetlen. A földrajzi környezet ilyen teljes körű kutatásának elvi-módszertani kidolgozását kezdeményeztük és ösztönöztük, alkalmazásának első részeredményei a környezettanulmányokban és tájmonográfiáinkban már jelentkeztek.

Azt itt is ismételten hangsúlyoznunk kell, hogy a földrajzi környezet ilyen teljes körű állapotának, integrált potenciáljának a felméréséhez, értékeléséhez a földrajzi kutatások teljes tárháza sem elegendő, ehhez sok más, a környezettel foglalkozó tudomány hozzájárulása szükséges, a földrajzi környezetkutatás rendszerelvűségeinek figyelembevételével. A földrajz közreműködése azonban a teljes földrajzi környezet vizsgálatában, ezen belül a környezeti hatásfelmérés procedurájában nem nélkülözhető.

Az FKI szerepe a hazai geomorfológiai és negyedkorkutatások szervezésében, eredményeinek publikálásában

Az Intézet alapítási feladatkörének megfelelően nem csak saját kutatási eredményeit tette közzé magyar- és idegennyelvű sorozataiban és alkalmi kiadványokban (l. FKI kiadványok e kötet végén), hanem különösen a geomorfológiai és a negyedkorkutatás köréből más magyar és külföldi intézményekben dolgozó szakértők kutatáseredményeit is, főként olyanokat, amelyeket hazai, ill. nemzetközi szakrendezvények, egyezményes kutatások során értünk el.

Rendszeresen szerkesztettünk és publikáltunk olyan kiadványokat is, amelyekkel a nemzetközi kongresszusok, konferenciák által ösztönzött súlyponti kutatások magyarországi eredményeiről adtunk számot. Az Intézet más hazai műhelyek szakembereit is bevonva, számos nemzetközi együttműködést szervezett, konferenciákat rendezett és idegen nyelven közzétette ezek előadásait. Egyes, nemzetközi bizottságokban kifejtett vezető tevékenységünk eredményeként több esetben kaptunk felkérést, ill. vállalkoztunk arra is, hogy bizottsági rendezvények előadásait az Intézetünk publikálja. Ezek alapján kaptunk lehetőséget arra is, hogy magyar és külföldi specialisták kutatáseredményeiből válogatva nemzetközi folyóiratok (Catena, Geo-Journal, Quaternary International) alkalmi számait Intézetünk néhány munkatársa szerkeszthette meg. Legjelentősebb sikerét az Intézet Magyarország Nemzeti Atlaszának elkészítésén kívül – az INQUA két nemzetközi munkabizottságában végzett évtizedes közreműködésünk nyomán – az „Atlas of Paleoclimates and Paleoenvironments of the Northern Hemisphere (Late Pleistocene–Holocene) atlaszmű kiadásával érte el.

Az Intézet kezdeményezte és szervezte meg a magyar geomorfológiai műhelyekben folyó kutatások történetének angol nyelvű publikálását nemzetközi kiadványban (LÓCZY D.–PÉCSI M. 1989; PÉCSI M.–LÓCZY D. és mtsai 1992. *History of World Geomorphology*. Elsevier. In press).

Beszámolóinkban tömören ismertetett tevékenységünk eredményeiért nem kevés hazai elismerést is kaptunk kitüntetések (Akadémiai díj, Állami díj, Széchenyi Díj, Kőrösi Csoma S. és Lóczy L. emlékérmek) és értékelő recenziók formájában. Szerepünket a szakma nemzetközi tudományos fórumai és folyóiratai több alkalommal is pozitívan nyugtázták. Az Intézet egyes geomorfológusait nemzetközi bizottságok munkájába tisztségviselőnek, tagnak, ill. levelező tagnak választották be. E sorok íróját nyolc külföldi földrajzi társaság, négy tudományos akadémia levelező, ill. tiszteleti tagjává választotta, továbbá öt nemzetközi folyóirat kérte fel szerkesztőbizottságában való közreműködésre.

Befejezésül szabad legyen értékelni az Intézet szerepét a geomorfológiai és a negyedkorkutatások eredményeinek nemzetközi körökben való terjesztésében. Ennek érzékeltetésére álljon itt néhány sor A. CHRISTOFOLETTI (1990) brazil geográfus recenziós cikkéből:⁴ „A kötetek válogatott tanulmányokat foglalnak egybe, melyek a

⁴ PÉCSI, M.–FRENCH, H.M. (eds.) 1987. Loess and periglacial phenomena. – Symposium of the INQUA Commission on Loess. (Studies in Geography in Hungary 20.) Akad. Kiadó, Bp. 311 p.

PÉCSI, M.–VELICHKO, A.A. (eds.) 1987. Paleogeography and loess. Pleistocene climatic and environmental reconstructions. (Studies in Geography in Hungary 21.) Akad. Kiadó, Bp. 156 p.

PÉCSI, M.–STARKEL, L. (eds.) 1988. Paleogeography of Carpathian regions. Proceedings of the 4th British-

nemzetközi negyedkorkutatásban elért eredményeket, valamint a magyar tudósok kutatásait tükrözik. Ki kell emelni és hangsúlyozni az FKI szerepét a szemináriumok és szimpóziumok szervezésében, melyeken a magyar és több más ország kutatói vettek részt. Nagyra kell értékelni PÉCSI Mártonnak, a tudomány aktív művelőjének kiemelkedő szerkesztői tevékenységét, aki a kötetek megszerkesztésével elkötelezte magát a negyedkorkutatás ügye mellett!”

Beszámolónk – ezt hangsúlyoznunk kell – nem teljes, nincs is módunk e helyen a teljességre törekedni. A felsorolt eredmények viszont egyértelműen bizonyítják, hogy az Intézetünkben több évtizede folyó geomorfológiai kutatásokat mind a hazai, mind a nemzetközi tudományos élet nagyra értékeli s eredményeit ma is kiemelkedőnek tartja. Nem szabad megfeledkeznünk arról sem, hogy ezen eredmények mögött számos munkatársunk fáradságos munkája, a hazai földrajztudomány érdekében évtizedeken át végzett áldozatos tevékenysége áll, amelyért mindannyian köszönettel tartozunk!

IRODALOM

- ARIAS, C.–AZZAROLI, A.–BIGAZZI, G.–BONADONNA, F. 1980. Magnetostratigraphy and Pliocene–Pleistocene boundary. – *Quaternary Research*, 13. pp. 55–74.
- ÁDÁM L. 1964. A Szekszárdi-dombvidék kialakulása és morfológiája. – Akad. Kiadó, Bp. Földr. Tanulm. 2. 84 p.
- ÁDÁM L. 1969. A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalakulása. – Akad. Kiadó, Bp. Földr. Tanulm. 10. 186 p.
- ÁDÁM L. 1972. Geomorfológiai viszonyok. Ma: 1:100 000. – A Velencei-tó és vízgyűjtője. VITUKI, Bp. 2. sz. lap. Vízrajzi Atlasz sorozat 12.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1954. A paksi löszfeltárás. – *Földr. Közlem.* 2. 3. pp. 239–254.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959. A Mezőföld természeti földrajza. – *Földr. Monográfiák* 2.) Akad. K. Bp. 514 p.
- ÁDÁM L.–PÉCSI M. (szerk.) 1985. Mérnökgeomorfológiai térképezés. – *Elmélet–Módszer–Gyakorlat* 33. MTA FKI, Bp. 189 p.
- BACSAK, GY. 1942. Die Wirkung der skandinavischen Vereisung auf die Periglazialzone. – Bp. 86 p.
- BUCZKÓ E. 1967. A Pécsely–Balatonszőlősi-medence 1:10 000 ma. geomorfológiai térképének magyarázója. – *Földr. Ért.* 16. 3. pp. 339–353.
- BULLA B. 1954a. Általános természeti földrajz. – Egyetemi tankönyv. 1–2. Tankönyvkiadó, Bp. 390 p.
- BULLA B. 1954b. A klimatikus morfológia területi rendszere. – *Az MTA II. Oszt. Közl.* 2. 1. pp. 1–10.
- BULLA B. 1956. Folyóteraszproblémák. – *Földr. Közl.* 4. 2. pp. 121–141.
- BULLA B. 1958. Néhány megjegyzés a tönkfelzsinék kialakulásának kérdésében. – *Földr. Ért.* 7. 3. pp. 257–274.
- BULLA B. 1962. Magyarország természeti földrajza. – Tankönyvkiadó, Bp. 423 p.
- BULLA B. 1968. Válogatott természetföldrajzi tanulmányok. – Szerk. MAROSI S. Akad. Kiadó, Bp. 143 p.
-
- Hungarian Geographical Seminar. (Theory–Methodology–Practice 47.) MTA FKI, Bp. 191 p.
- PÉCSI, M. (ed.) 1987. Pleistocene environment in Hungary. (Theory–Methodology–Practice 42.) MTA FKI, Bp. 237 p.
- PÉCSI, M.–KORDOS, L. (eds.) 1987. Holocene environment in Hungary. (Theory–Methodology–Practice 41.) MTA FKI, Bp. 150 p.

- BÜDEL, J. 1951. Die Klimazonen des Eiszeitalters. – *Eiszeitalter und Gegenwart* 1. pp. 16–26.
- CHEN, ZH. 1985. Geomorphological Map of China and its adjacent area (1:400 000). – Nanjing Inst. of Geogr. and Limnol., Acad. Sinica China.
- CHOLNOKY J. 1926. A földfelszínformák ismerete (Morfológia). – Egyetemi Nyomda, Bp. 296 p.
- CHRISTOFOLETTI, A. 1990. Resenha bibliográfica: PÉCSI, M.–FRENCH, H. M. (eds.): 1987. Loess and periglacial phenomena. – Geogr. Research Inst. Hung. Acad. Sci., Bp., PÉCSI, M.–VELICHKO, A. A. (eds.): 1987. Paleogeography and loess. – Geogr. Research Inst. Hung. Acad. Sci., Bp., PÉCSI, M.–STARKEL, L. (eds.): 1988. Paleogeography of Carpathian regions. – Geogr. Research Inst. Hung. Acad. Sci., Bp., PÉCSI, M. (ed.): 1987. Pleistocene environment in Hungary. – Geogr. Research Inst. Hung. Acad. Sci., Bp., PÉCSI, M.–KORDOS, L. (eds.): Holocene environment in Hungary. – Geogr. Research Inst. Hung. Acad. Sci., Bp. 1987. = *Geociencias*, Sao Paulo. 9. pp. 213–216.
- DAVIS, W.M. 1906. Geographical Essays. – Ginn, Boston. Új kiadás 1954, Dover, New York, 777 p.
- FRENZEL, B.–PÉCSI, M.–VELICHKO, A.A. (eds) 1992. Paleoclimatic and Paleoenvironmental Reconstructions of the Northern Hemisphere (Late Pleistocene–Holocene). – Geogr. Res. Inst. HAS and Gustav Fischer Verlag, Budapest–Stuttgart, 35 maps and 65 pages explanatory notes.
- GÁBRIS Gy. 1981. A Kárpát-Balkán terület 1:2 000 000 méretarányú geomorfológiai térképe. – *Földr. Közl.* 29. (105.) pp. 76–78.
- GILEWSKA, S. 1980. The Danubian Countries: an exemplary geomorphological map. – *Zeitschrift für Geomorphologie* 24. 2. pp. 247–253.
- GÓCZÁN L.–PÉCSI M.–LÓCZY D. 1984. A természeti környezet tényezőinek relatív értékelése. – *Elmélet–Módszer–Gyakorlat* 31. MTA FKI, Bp. 95 p.
- HENNIG, G.J.–GRÜN, R.–BRUNNACKER, K.–PÉCSI M. 1983. Th–230/U–234 sowie ESR–Altersbestimmungen einiger Travertine in Ungarn. – *Eiszeitalter u. Gegenwart* 33. pp. 9–19.
- JAKUCS P.–KERESZTESI Z.–MAROSI S.–PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1989. Tájépusok. Magyarország Nemzeti Atlasza. Kartográfiai Váll. Bp. pp. 90–91. + 320.
- JUHÁSZ Á. 1983. Az Északi-Bakony előtere és a Pannonhalmi-dombság domborzata. – *Földr. Ért.* 32. 3–4. pp. 421–432.
- JUHÁSZ Á. 1988. A Bakonyvidék. – In: A Dunántúli-középhegység (B). Magyarország tájféldrajza 6. Akad. Kiadó, Bp. pp. 11–101.
- KAISER M. 1967. A Zsámbéki-medence 1:25 000-es ma. geomorfológiai térképének magyarázója. – *Földr. Ért.* 16. 3. pp. 355–372.
- KRETZOI M. 1953. A negyedkor tagolása gerinces-fauna alapján. (Quaternary geology and the Vertebrate fauna). – *Acta Geol. Hung.* 2. 1–2. pp. 67–76.
- KRETZOI M. 1969. A magyarországi quarter és pliocén szárazföldi biosztratigráfiájának vázlata. – *Földr. Közl.* 17. (93.), 3, pp. 179–198 (magy.), pp. 198–204 (ang.)
- KRETZOI M.–PÉCSI M. 1982. A Pannóniai-medence pliocén és pleisztocén időszakának tagolása. – *Földr. Közl.* 30. (106.) 4. pp. 300–326.
- LÁNG S. 1955. A Mátra és a Börzsöny természeti földrajza. – *Földrajzi Monográfiák* 1. Akad. Kiadó, Bp. 512 p.
- LOUIS, H. 1968. Allgemeine Geomorphologie 3. neue bearb. u. stark erweiterte Aufl. – Berlin, Walter de Gruyter und Co. 522 p.
- LÓCZY, D.–PÉCSI, M. 1989. Geomorphology in Hungary. – In: History of geomorphology. Transactions. Japanese Geomorphological Union. Vol. 10-B. Kyoto, Kyoto University, pp. 103–107.
- LÓCZY L. id. 1913a. A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. – *A Balaton Tud. Tanulm. Eredm.* 1 (1) 1. szakasz, pp. 1–17.
- LÓCZY L. id. 1913b. A Balaton környékének geomorfológiája. – *Term.tud. Közl.* 45. (pótfüzet) pp. 1–17.
- MAROSI S. 1963. Vita dr. Székely András: A Mátra és környezetének kialakulása és felszíni formái c. kandidátusi értekezéséről. – *Földr. Ért.* 12. 1. pp. 99–118.
- MAROSI S. 1965. A deráziós völgyekről. – *Földr. Ért.* 14. 2. pp. 229–242.

- MAROSI S. 1968. A Marcali-hát geomorfológiája. – Földr. Ért. 17. 2. pp. 185–210.
- MAROSI S. 1970. Belső-Somogy kialakulása és felszínalakata. – Földr. Tanulm. 11. Akad. Kiadó, Bp. 169 p.
- MAROSI S. 1981. Táj és környezet. – Földr. Ért. 30. 1. pp. 59–72.
- MAROSI S. 1985. Táj kutatási irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények különböző nagyságú és adottságú hazai típusú területeken. – Elmélet–Módszer–Gyakorlat 35. MTA FKI, Bp. 119 p.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1969. A lejtőfejlődés néhány kérdése a talajképződés és a talajpusztulás tükrében. – Földr. Ért. 18. 1. pp. 53–68.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1971. A Külső-Somogyi-dombság északnyugati részéről szerkesztett 1:100 000-es ma. geomorfológiai térkép és magyarázója. – Földr. Ért. 20. 2. pp. 105–120.
- MEZŐSI G. 1985. A természeti környezet potenciáljának felmérése a Sajó-Bódva köze példáján. – Elmélet–Módszer–Gyakorlat 36. MTA FKI, Bp. 216 p.
- MICZEK GY. 1980. A Kárpát-Balkán terület geomorfológiai térképe. – Földr. Ért. 29. 2–3. pp. 249–250.
- PENCK, W. 1953. Morphological Analysis of Landforms. – London, Macmillan and Co. 429 p.
- PÉCSI M. 1956. Újabb völgyfejlődéstörténeti és morfológiai adatok a Duna-völgy Pozsony (Bratislava)–Budapest közötti szakaszáról. – Földr. Ért. 5. 1. pp. 21–41.
- PÉCSI, M. 1958. Das Ausmass der quartären tektonischen Bewegungen im ungarischen Abschnitt der Donautales. – Petermanns Geogr. Mitt. 102. pp. 274–280.
- PÉCSI M. 1959. A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalakata. – Földrajzi Monográfiák 3. Akad. Kiadó, Bp. 345 p.
- PÉCSI, M. 1960. Der Schuttkegel der Donau auf der Grossen Ungarischen Tiefebene. – Ann. Univ. Sci. Bp. R. Eötvös nom. Sect. Geol. 3. pp. 103–134.
- PÉCSI M. 1961a. A periglaciális talajfagyjelenségek főbb típusai Magyarországon. – Földr. Közl. 9. (85.) 1. pp. 1–24.
- PÉCSI M. 1961b. Vita dr. Pinczés Zoltán: „A Zempléni-hegység déli részének természeti földrajza” c. kandidátusi értekezéséről. Opponensi vélemény. – Földr. Ért. 10. 4. pp. 482–483.
- PÉCSI M. 1962a. A magyarországi pleisztocén kori lejtős üledékek és kialakulásuk. – Földr. Ért. 11. 1. pp. 19–39.
- PÉCSI M. 1962b. Tíz év természeti földrajzi kutatásai. – Földr. Ért. 11. 3. pp. 305–336.
- PÉCSI M. 1963a. A magyarországi geomorfológiai térképezés az elmélet és a gyakorlat szolgálatában. – Földr. Közl. 11. (87.) 4. pp. 289–299.
- PÉCSI, M. 1963b. Die periglazialen Erscheinungen in Ungarn. – Petermanns Geogr. Mitt. 107. 3. pp. 161–182.
- PÉCSI M. 1963c. Hegylábi (pediment) felszín magyarországi középhegységekben. – Földr. Közl. 11. (87.) 3. pp. 195–212.
- PÉCSI M. 1963d. Vita dr. Székely András: „A Mátra és környezetének kialakulása és felszíni formái” c. kandidátusi értekezéséről. Opponensi vélemény. – Földr. Ért. 12. 1. pp. 105–109.
- PÉCSI M. (szerk.) és mtsai 1963. Magyarország részletes geomorfológiai térképeinek jelkulcsa. – MTA Földrajztud. Kutatócso. Bp. 24 p.
- PÉCSI M. 1964a. A magyar középhegységek geomorfológiai kutatásainak legújabb kérdései. – Földr. Ért. 13. 1. pp. 1–29.
- PÉCSI M. 1964b. A magyarországi szerkezeti talajok kronológiai kérdései. – Földr. Ért. 13. 2. pp. 141–156.
- PÉCSI M. 1965. A Kárpát-medence beli löszök, löszszerű üledékek típusai és litosztratigráfiai beosztásuk. – Földr. Közl. 13. (89.) 4. pp. 305–323. (német), pp. 324–356. (magyar)
- PÉCSI, M. 1966. Landscape sculpture by Pleistocene cryogenetic processes in Hungary. – Acta Geologica 10. 3–4. pp. 397–406.
- PÉCSI M. 1967a. A földfelszíni külső (exogén) folyamatok osztályozása és nevezéktani értelmezése. – Földr. Közl. 15. (91.) 3. pp. 199–210.
- PÉCSI M. 1967b. Új tematikus földrajzi térképek. – MTA Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közlem. 1. 1–2. pp. 127–139.

- PÉCSI, M. 1968a. Loess. – Encyclopedia of Geomorphology. New York, Amsterdam, London. Reinhold Book Corporation, pp. 674–678.
- PÉCSI, M. 1968b. Denudational levels of the Hungarian Middle Mountains with special regard to pediment formation. – The geomorphological and nomenclature problems of the denudation features of middle mountains and their pediments. Symp. Bp. Hung. Acad. of Sci. Inst. of Geogr. pp. 24–36.
- PÉCSI M. 1969a. A Balaton tágabb környékének geomorfológiai térképe. Kísérlet Magyarország áttekintő (1:300 000-es) geomorfológiai falitérképének elkészítéséhez. – Földr. Közl. 17. (93.) 2. pp. 101–112.
- PÉCSI, M. 1969b. The clarification of some terms used in geomorphology. – Research problems in Hungarian applied geography. Studies in Geography in Hungary 5. Akad. Kiadó, Bp. pp. 125–137.
- PÉCSI, M. 1969c. Genetic classification of slope sediments. – Biuletyn Peryglacjalny 18. Lodz. pp. 15–27.
- PÉCSIM. 1969d. A hegységek és elterük lepusztulásformáinak kutatásáról rendezett nemzetközi szimpózium főbb eredményei. – MTA Föld- és Bányászati Tud. Oszt. Közlem. 2. pp. 319–321.
- PÉCSI, M. 1970a. Geomorphological regions of Hungary. – Studies in Geography in Hungary 6. Akad. Kiadó, Bp. 45 p.
- PÉCSI M. 1970b. A mérnöki geomorfológia problematikája. – Földr. Ért. 19. 4. pp. 369–380.
- PÉCSI, M. 1970c. Problematika inzhenernoj geomorfologii. – Geomorfologija, 4. Moskva. pp. 18–26.
- PÉCSI, M. 1970d. Surfaces of planation in the Hungarian mountains and their bearing on pedimentation. – 21st Intern. Geogr. Congress. India. Proc. of Sym. on erosion surfaces. Ranchi, Calcutta. pp. 33–39.
- PÉCSI, M. 1970e. Surfaces of planation in the Hungarian mountains and their relevance to pedimentation. – Studies in Geography in Hungary 8. Akad. Kiadó, Bp. pp. 29–40.
- PÉCSI M. 1971. Geomorfológia mérnökök számára. A felszínformáló exogén erők dinamikája. – Tankönyvkiadó, Bp. BME Építőmérnöki Kar, Szakmérnöki Tagozat. BME Továbbképző Intézetének kiadványa. 243 p.
- PÉCSI, M. 1972a. Scientific and practical significance of loess research. – Acta Geologica 16. 4. pp. 317–328. Reprinted 1975 in Benchmark Papers in Geology 26. In: SMALLEY, I.J. (ed.) Loess litology and Genesis. – Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, Pennsylvania, USA. pp. 251–264.
- PÉCSI M. 1972b. A (természeti) környezetkutatás földrajzi problémái. – Geonómia és Bányászat. MTA X. Oszt. Közlem. 5. 3–4. pp. 257–266.
- PÉCSI, M. 1972c. The Symposium about „Problems of relief planation”. – Noticia Geomorph. Campinas, Buenos Aires. 12. pp. 55–58.
- PÉCSI M. 1972d. (szerk.) Magyarország geomorfológiai térképe (1:500 000). 84x119 cm. Kartográfiai Váll. Bp.
- PÉCSI, M. 1973. Geomorphological position and absolute age of the lower Paleolithic site at Vértesszőlős, Hungary. A vértesszőlősi ópaleolit ősember telephelyének geomorfológiai helyzete és abszolút kora. – Földr. Közl. 21. (97.) 2. pp. 109–115. (ang.), pp. 115–119. (magyar).
- PÉCSI M. 1974a. A Budai-hegység geomorfológiai kialakulása, tekintettel hegytípusaira. – Földr. Ért. 23. 2. pp. 181–192.
- PÉCSI M. 1974b. A környezetpotenciál integrált földtudományi értékelése. – Geonómia és Bányászat. MTA X. Oszt. Közlem. 7. 3–4. pp. 193–198.
- PÉCSI, M. 1974c. Loess. – Encyclopedia Britannica. Macropaedia 11. Chicago–London etc. W. Benton and H. Meningway Benton. pp. 24–28.
- PÉCSI M. 1975a. Geomorfológia. – MÁFI, Bp. UNESCO Nemzetközi Mérnökgeológiai Továbbképző tanfolyam. 252 p.
- PÉCSI M. 1975b. A magyarországi löszszelvények litosztratigráfiai tagolása. – Földr. Közl. 23. (99.) 3–4. pp. 217–230.
- PÉCSI, M. 1976a. Genetic classification of the deposits constituting the loess profiles of Hungary. – Periglacial processes. Stroudsburg. Dowden, Hutchinson and Ross. Benchmark Papers in Geology. 27. pp. 337–387.
- PÉCSI M. 1976b. Magyarország geomorfológiai térképei. The geomorphological map of Hungary. 1:500 000. Legend. – Földr. Közl. 24. (100.) 1–2. pp. 34–41. (magyar), pp. 42–44. (ang.).

- PÉCSI, M. 1977a. Geomorphological map of the Carpathian and Balkan regions (1:1 000 000) + Part of the 1:1 000 000 scale geomorphological map of the Carpathian region. (Map.) – *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*. 11. Krakow. pp. 3–31.
- PÉCSI M. 1977b. A hazai és európai löszképződmények paleogeográfiai kutatása és összehasonlítása. – *Geonómia és Bányászat*. MTA X. Oszt. Közlem. 10. 3–4. pp. 183–221.
- PÉCSI, M. 1978. Geomorphologie. Geomorphology. Géomorphologie. Geomorfologija. M. 1:2 000 000. Fachliche Beratung: BOGNÁR, A–DEMEK, J.–FINK, J. et al. Datenerhebung und Manuskriptreinzzeichnung: BAUKÓ, T.–KERESZTESI, Zs.–KERESZTESI, Z.–TIDERLE, R. Wien, 1978. Deuticke. Atlas der Donauländer 132 p.
- PÉCSI M. 1979a. A földrajzi környezet új szemléletű értelmezése és értékelése. – *Földr. Közlem.* 27. (103.) 1–3. pp. 17–27.
- PÉCSI M. 1979b. A földrajzi környezet új szemléletű regionális vizsgálata. – *Geonómia és Bányászat*. MTA X. Oszt. Közlem. 12. 1–3. pp. 163–176.
- PÉCSI M. (ed.) 1979. *Studies on Loess*. – *Acta Geol. Hung. Akad. Kiadó*, Bp. 555 p.
- PÉCSI, M. 1980. Erläuterung zur geomorphologischen Karte des „Atlases der Donauländer“. – *Österreichische Osthefte*. 22. 2. pp. 141–167.
- PÉCSI M. 1982. Természetföldrajzi tájak, tájtypusok, agroökológiai körzetek és a talaj kapcsolata. – *Agrárudományi Közl.* 41. 2. pp. 393–404.
- PÉCSI M. 1983. A Dunántúli-középhegység sásbérc felszínei és a denudációs kronológia. – *Földr. Ért.* 32. 3–4. pp. 504–505.
- PÉCSI M. 1984a. Létezik-e egymillió évesnél idősebb valódi lösz? – *Földr. Ért.* 33. 4. pp. 347–358.
- PÉCSI M. 1984b. Magyarország domborzati formáinak minősítése. – *Földr. Közl.* 32. (108.) 2. pp. 81–94.
- PÉCSI M. 1984c. A földrajzi környezet értelmezése és a környezeti hatások értékelése a gazdaságfejlesztés szolgálatában. – *Földr. Közl.* 32. (108.) 4. pp. 309–313.
- PÉCSI, M. 1985a. Chronostratigraphy of Hungarian loesses and the underlying subaerial formation. – *Loess and the Quaternary. Chinese and Hungarian case studies. Studies in Geography in Hungary* 18. Akad. Kiadó, Bp. pp. 33–49.
- PÉCSI M. 1985b. Domborzatminősítő térképek. – *Mérnökgeomorfológiai térképezés. Elmélet–Módszer–Gyakorlat* 33. MTA FKI, Bp. pp. 7–14.
- PÉCSI M. 1985c. Tájtypusok a Nagyalföldön. – *Földr. Közlem.* 33. (109.) 3. pp. 187–195.
- PÉCSI, M. 1985d. Die tektonische Bedeutung von Terrassendeformationen. – *Geografický Casopis*. 37. 2–3. pp. 252–267.
- PÉCSI, M. (ed.) 1985. *Environmental and dynamic geomorphology. Case studies in Hungary*. – *Studies in Geography in Hungary* 17. Akad. Kiadó, Bp. 220 p.
- PÉCSI, M. 1986a. Mesozoische Rumpffhorste im ungarischen Mittelgebirge. – *Geoökodynamik*. 7. pp. 229–242.
- PÉCSI M. 1986b. A valódi vörös agyag geomorfológiai helyzete és földtani kora a Kárpát-medencében. – *Földr. Ért.* 35. 3–4. pp. 353–362.
- PÉCSI M. 1987a. A kínai löszkutatások legújabb eredményei. – *Földr. Ért.* 36. 1–2. pp. 153–169.
- PÉCSI M. 1987b. Domborzat. – In: *A Dunántúli-középhegység*, A) Magyarország tájféldrajza 5. Akad. Kiadó, Bp. pp. 140–186.
- PÉCSI M. 1987c. A jégkorszaki krioplanációs-deráziós folyamatok felszínalakító hatása. – In: *A Dunántúli-középhegység*, A) Magyarország tájféldrajza 5. Természeti adottságok és erőforrások. Akad. Kiadó, Bp. pp. 175–181.
- PÉCSI M. 1987d. Domborzatfejlődés és a geomorfológiai szintek korrelációja. In: *A Dunántúli-középhegység*, A) Magyarország tájféldrajza 5. Akad. Kiadó, Bp. pp. 131–139.
- PÉCSI M. 1988. Geomorfológiai szintek kora a Magyar-középhegységben. – *Földr. Közl.* 36. (112.) 1–2. pp. 28–41.

- PÉCSI, M. 1990a. Geomorphological position and absolute age of the Vértesszőlős lower paleolithic site. – In: KRETZOI, M.–DOBOSI, V.T. (eds.): Vértesszőlős. Site, man and culture, Akad. Kiadó, Bp. pp. 27–41.
- PÉCSI, M. 1990b. Loess is not just the accumulation of dust. – *Quaternary International*, 7–8. pp. 1–21.
- PÉCSI M. 1991a. Geomorfológia és domborzatminősítés. – *Elmélet–Módszer–Gyakorlat* 53. MTA FKI, Bp. 296 p.
- PÉCSI, M. 1991b. Problems of loess chronology. – *GeoJournal*. 24. 2. pp. 143–150.
- PÉCSI M. 1993. Negyedkor és löszkutatás. – *Elmélet–Módszer–Gyakorlat* 54. Akad. Kiadó, Bp. 375 p.
- PÉCSI M.–BALOGH J.–CSORBA P.–HAHN Gy. 1989. Domborzattípusok. – *Magyarország Nemzeti Atlasza. Kartográfiai Váll.* Bp. pp. 26–27.
- PÉCSI, M.–BULLA, B. 1963. Die geomorphologische Übersichtskarte Ungarns (1:200 000). – *Geogr. Stud.* 46. Inst. of Geogr. of the Polish Acad. of Sci. Warszawa. pp. 33–37.
- PÉCSI, M.–LÓCZY, D. (eds.) 1990. Loess and the Paleoenvironment. – *Quaternary International*, 7–8. 128 p.
- PÉCSI M.–LÓCZY D.–GÁBRIS Gy.–MAROSI S.–MEZŐSI G.–SOMOGYI S.–SZABÓ J. 1992. History of Geomorphology in Hungary. – In: *The evolution of geomorphology*. J. Wiley and Sons, Ltd., in press.
- PÉCSI M.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1958. Budapest természeti képe. – *Budapest Földrajza I.* Akad. Kiadó, Bp. 744 p.
- PÉCSI, M.–PEVZNER, M.A. 1974. Paleomagnetic measurements in the loess sequences at Paks and Dunaföldvár, Hungary. Paleomágneses vizsgálatok a paksi és a dunaföldvári löszösszletekben. – *Földr. Közl.* 22. (98.) 3. pp. 215–219 (ang.), pp. 220–224. (magyar).
- PÉCSI, M.–PÉCSI-DONÁTH, É. 1960. Méthodes de recherche d'histoire de l'évolution de vallées et des terrasses. – *Ann. Univ. Sci. Bp. R. Eötvös nom. Sect. Geol.* 3. pp. 135–169.
- PÉCSI, M.–PÉCSI-DONÁTH, É.–SZEBÉNYI, E.–HAHN, Gy.–SCHWEITZER, F.–PEVZNER, M.A. 1977. Paleogeographical reconstruction of fossil soils in Hungarian loess. A magyarországi löszök fosszilis talajainak paleogeográfiai értékelése és tagolása. – *Földr. Közl.* 25. (101.) 1–3. pp. 94–128. (ang.), pp. 128–137. (magyar).
- PÉCSI M.–RÉTVÁRI L. 1981. A földrajzi környezetkutatás időszerű elvi kérdései és kartográfiai módszerei. – *Földr. Ért.* 30. 1. pp. 31–57.
- PÉCSI, M.–SCHEUER, Gy.–SCHWEITZER, F.–HAHN, Gy.–PEVZNER, M.A. 1985. Neogene-Quaternary geomorphological surfaces in the Hungarian Mountains. – *Problems of the Neogene and Quaternary. Studies in Geography in Hungary* 19. Akad. Kiadó, Bp. pp. 51–63.
- PÉCSI, M.–SCHWEITZER, F. 1991. Short- and long-term terrestrial records of the Middle Danubian Basin. – In: PÉCSI, M.–SCHWEITZER, F. (eds.): *Quaternary environment in Hungary. Studies in Geography in Hungary* 26. Akad. Kiadó, Bp. pp. 9–26.
- PÉCSI, M.–SCHWEITZER, F.–SCHEUER, Gy. 1988. Neogene and Quaternary geomorphological surfaces and lithostratigraphical units in the Transdanubian Mountains. – In: *Paleogeography of Carpathian Regions. Elmélet–Módszer–Gyakorlat* 47. MTA FKI, Bp. pp. 11–41.
- PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1967. Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei. – *Földr. Közl.* 15. (91.) 4. pp. 285–304.
- PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1983. Magyarország tájtípus térképe. 1:1 250 000. – MTA FKI, Bp.
- PÉCSI M.–SOMOGYI S.–JAKUCS P. 1972. Magyarország tájtípusai. – *Földr. Ért.* 21. 1. pp. 1–12.
- PÉCSI M.–STEFANOVITS P.–MARTOS F. 1980. A társadalom környezetének hasznosítási lehetőségei. – *Agrártud. Közlem.* 39. pp. 145–161.
- PÉCSI M.–SZILÁRD J. 1969. Az elegyengetett felszínnek főbb kutatási és nomenklaturai problémái. – *Földr. Ért.* 18. 2. pp. 153–176.
- PÉCSI, M.–SZILÁRD, J. 1970a. Planated surfaces: principal problems of research and terminology. – *Studies in Geography in Hungary* 8. Akad. Kiadó, Bp. pp. 13–27.
- PÉCSI, M.–SZILÁRD, J. 1970b. Über einige Forschungs- und Benennungsprobleme der Einebnungsflächen. – *Bull. de l'Inst. de Géogr. Acad. Bulgare des Sci.* 14. pp. 141–150.

- PINCZÉS, Z. 1977. Periglacial planation surfaces and sediments in the Hungarian Mountains. – Hazai középhegységek periglaciális planációs felszínei és üledékei (A Bükk- és a Tokaji-hegység példáján). – Földr. Közl. 25. (101.) 1–3. pp. 29–45. (magyarul és angolul)
- PINCZÉS Z. 1982. A dunai országok 1:2 000 000 méretarányú geomorfológiai térképe. Szerk.: PÉCSI M. – MTA X. Oszt. Közl. 15. 3–4. pp. 405–409.
- RÓNAI A. 1985. Az Alföld negyedidőszaki földtana. – *Geologica Hungarica* 21. Inst. Geol. Hung. Budapestini. 446 p.
- SCHWEITZER F.–SCHEUER Gy. 1988. A Gerecse és a Budai-hegység édesvízi mészkőösszletei. – Földr. Tanulm. 20. Akad. Kiadó, Bp. 129 p.
- SZÉKELY A. 1961. A Mátra természeti földrajza. – Földr. Közl. 12. (88.) 3. pp. 199–218.
- SZÉKELY A. 1972. Az elegyengetett felszínnek típusainak rendszere magyarországi példákön. – Földr. Közlem. 20. (96.) 1. pp. 43–59.
- SZILÁRD J. 1965. A magyarországi periglaciális derázis völgyképződés egyes kérdései. – Földr. Közlem. 15. (91.) 3. pp. 225–237.
- SZILÁRD J. 1967. Külső-Somogy kialakulása és felszínalakata. – Földr. Tanulm. 7. Akad. Kiadó, Bp. 150 p.

GEOMORPHOLOGY: RESEARCH TRENDS AND RESULTS ACHIEVED IN THE GEOGRAPHICAL RESEARCH INSTITUTE H.A.S. BETWEEN 1951 AND 1991

by *M. Pécsi*

S u m m a r y

This summary provides an opportunity to enlist studies in geomorphology with fundamental relevance or the pioneering trends only.

— Concerning regional geomorphology landscape monographs contain elaborations on the geomorphological units of the Danube Plain, Tisza Plain, Little Plain and West Hungarian Marginal Region, Transdanubian Hills, Transdanubian Mountains.

— A concept of geomorphological mapping was worked out and primarily adapted to Hungarian conditions, subsequently applied to compile maps of the country at 1:100 000 to 1:500 000 scales.

— After having laid the conceptual framework of applied (engineering-, environmental-) geomorphological analysis, series of detailed maps (at 1:10 000 to 1:100 000 scales) of urban regions and of areas with landslide hazard were prepared.

— Our Institute has contributed to the theory of general and specific landform evolution, working out and applying several models of novel approach with:

– climatic geomorphological interpretation of denudation levels;

– explanation of derasional processes of relief evolution;

– interpretation of denudation level models of erosional and accumulative origin.

— A method has been elaborated for classification, mapping and quantitative assessment of relief types.

— Results achieved in Quaternary and loess research in co-operation with domestic and international teams during several decades were published in monographs, volumes of studies and maps. With the above mentioned activities they formed the basis of frequent international symposia and conferences, materials of which were published in publications of the Institute in English.

The reader is advised to seek for further and more detailed information in references after the individual contributions and in a list of Institute publications at the end of the present volume.

Translated by L. BASSA

Tematikus földrajzi térképezés az MTA FKI-ban

KERESZTESI ZOLTÁN

A földrajz kutatási eredményeit legközérthetőbben – sok esetben a szöveges formában közreadott gondolatoknál is pontosabban – térképeken tudja kifejezni. Ennek a felismerésnek köszönhető, hogy az MTA FKI-ban az Intézet 40 éves fennállása alatt, az általános és regionális földrajz számos területéről több ezer különféle tematikus térkép készült. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy az Intézetben elkészült térképek majdnem mindig valamely kutatás eredményét hivatottak demonstrálni, így nem szakíthatók el az itt folyó kutatómunkától. A térképek nagy része nem is tulajdonképpeni térkép, csak amely esetleg térképvázlat, az írott szöveg mellékleteként, mint ábra jelenik meg könyvekben, vagy szócikkekben. Jelentős részük viszont – jóval több mint ezer – komoly térképi alapokkal rendelkezik és tematikai tartalmát illetően is önálló eredménynek tekinthető. Sajnálatunkra, a térképek túlnyomó részben csak szűk körben váltak hozzáférhetővé, mivel a térképnymtatás igen magas költségei miatt ezek csak kéziratos formában maradtak meg, nem tudtuk azokat publikussá tenni.

Az alábbiakban – a teljesség igénye nélkül – megkísérlünk rövid áttekintést adni (szemelvények formájában) az elmúlt négy évtized általunk legjelentősebbnek vélt és ismert tematikus térképeiről, ill. térképsorozatairól, melyek az FKI-ban készültek.

Már az Intézet elődjében, a Földrajztudományi Kutató Csoportban is fontos szerepet játszottak a geomorfológiai kutatások, melynek első eredményeként megszületett a Mezőföld (ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959) és a magyarországi Duna-völgy *geomorfológiai térképe* (PÉCSI M. 1959). A fenti és külföldi eredményekre alapozva a 60-as évek elején PÉCSI M. irányításával az akkori természeti földrajzi részleg tagjai (ÁDÁM L., GÓCZÁN L., HAHN GY., KERESZTESI Z., MAROSI S., SOMOGYI S., SZILÁRD J.) összeállították azt a részletes geomorfológiai térképi tematikát és jelkulcsot, melynek alapján ezek a térképek lényegében azóta is készülnek. Ezek a *komplex geomorfológiai térképek* a genetikai felszíni formákon kívül a felszínt kialakító kőzetek litológiai összetételét, a felszín korát, valamint a domborzat morfológiai elemeit és a vízrajzot is ábrázolták. A hatalmas lendülettel és külső munkatársak bevonásával (BORSY Z., GAZDAG L., LEÉL-ÓSSY S., RÉTVÁRI L., SZÉKELY A.) folyó munka eredményeként elkészült az ország teljes területének 1:100 000, majd ennek kicsinyítésével 1:200 000 méretarányú térképe. Kisebb típusú területekről 1:25 000 és 1:10 000 térképek is születtek. Ezek a térképek csak kéziratos formában készültek el, de így is alapjai lehettek az egész országot bemutató, PÉCSI M. által szerkesztett 1:1 000 000, majd az 1:500 000 és a Balaton tágabb környékét bemutató 1:300 000 méretarányú térképeknek, melyek nyomtatásban is megjelentek.

Ezeknek a munkáknak a kapcsán vetődött fel először az az igény, hogy a geomorfológiai térképek olyan gyakorlati szempontokat és adatokat is tartalmazza-

nak, melyek alapul szolgálhatnak a mezőgazdasági talajvédelem, ármentesítés vagy öntözés, erdősítés tervezéséhez, úgyszintén a város- és iparfejlesztési tervek készítéséhez.

Az ilyen igényeket a geomorfológia egyik alkalmazott kutatási ága a *mérnöki geomorfológia* elégíti ki leginkább, melynek tárgya a domborzaton végbemenő folyamatok, valamint az általuk kialakított formák vizsgálata és értékelése a műszaki-gazdasági létesítmények optimális elhelyezése, üzemeltetése szempontjából (PÉCSI M. 1970). Ez időtájt készült Budapest és környéke, Eger, a Balaton-vidék, Pécs és környéke, Noszvaj, Novaj nagy méretarányú (1:10 000, 1:25 000) térképeinek felvételezése és kiadása. (ADÁML., BALOGH J., HEVESI A., JUHÁSZ Á., LEÉL-ÖSSY S., LOVÁSZ GY., PAPP S., PÉCSI M., SCHWEITZER F., SZILÁRD J.). Ezekon a térképeken jelentős hangsúlyt kapott a felszín lejtési viszonyainak és állagának ábrázolása, mely mutatók építési szempontból különösen fontosak. Az utóbbi évtizedben a magyarországi atomenergia ipar kiépülése kapcsán felkérést kapott az Intézet a paksi atomerőmű közvetlen környezetének és az Ófalu mellé tervezett radioaktív-hulladék lerakóhely térségének geomorfológiai vizsgálatára.

Az Intézetben folyó alkalmazott geomorfológiai kutatások másik területe a *felszínmozgásos területek* kutatása, ill. térképezése volt. E munkák keretében a Dunántúli-domság, a Dunántúli-középhegység, a dunai teraszvidék és a magaspartok, valamint az Észak-magyarországi-középhegység felszínmozgásos területeiről készített 1:100 000, 1:25 000 és 1:10 000 méretarányú térképeket ADÁML., JUHÁSZ Á., KERTÉSZ Á., SCHWEITZER F., SZILÁRD J.

Az Intézet szerződéses munkavállalásai közül – a geomorfológiai térképezési feladatokon túl – talán a legtöbb területet az *agrogeológiai vizsgálatok* érintették. 1971 és 1975 között 14 típusúterületről készültek ilyen munkák (mindegyikük több mint tíz nagy méretarányú tematikus térképpel ellátva), melyek helyszíni felméréseken alapultak. A munkákban résztvevők száma is tekintélyes volt (ADÁML., BELUSZKY P., BERÉNYI I., GÓCZÁN L., KERTÉSZ Á., MAROSI S., PAPP S., PÉCSI M., SOMOGYI S., SZILÁRD J., V. TAJTI E.).

Az intézet jelentős tevékenysége az *agroökológiai mikrokozmosztetés*, mely 25 ha-os területegységek kijelölésével 0–9-ig terjedő rangsorszámokkal megmutatja, hogy egy adott területen valamely mezőgazdasági kultúrának milyenek az ökológiai adottságai, ill. termőhelyfoltok kijelölésével megmutatja, hogy hol milyen növény termesztése a legcélszerűbb. E munka keretében GÓCZÁN L., LÓCZY D., MOLNÁR K., SZALAIL., TÓZSA I. részvételével elkészült a Dunántúl valamennyi megyéjének *agroökológiai térképsorozata*, Pest megyéjé pedig folyamatban van.

Természetesen a fent bemutatott térképek is környezetünknek bizonyos szempontú minősítését jelentik, de készültek az Intézetben olyan térképek is, melyek a környezet minősítését és hasznosítását komplexen kívánták ábrázolni. Itt említjük meg Tatabánya, Tata, Környe, az Alcsi-Holt-Tisza 1:25 000 méretarányú *környezetminősítő térképét*, amelyek közül Tatabánya és Tata térképe nyomtatásban is megjelent. Ezekon a térképeken a természeteshoz közelálló területeken kívül minősítettük az ipari-városi területeket és az emberi tevékenység következtében tönkretett területeket is (KATONA S., KERESZTESI Z., RÉTVÁRI L., SÓVÁGÓ GY.). A Dunántúli-középhegység (KERESZTESI Z., RÉTVÁRI L.) és a Visegrádi-hegység környezetminősítése (GÁLDI T., MICZEK GY., PAPP S., RÉTVÁRI L.) már egy nagyobb tájakat mutat be. E két utóbbi térképen a népesség és munkaerőhelyzet ábrázolása is bekerült a tematikába.

A környezetminősítésben is a számítógépes feldolgozásoké a jövő. Ennek érdekében GALAMBOS J., TÓZSA I. és munkatársai olyan információs rendszer szoftverfejlesztését valósították meg, mellyel – megfelelő adatbázist alkalmazva – a vizsgált terület geoökológiai viszonyaira, a tájpotenciál gyakorlati használatára, tér- és időbeli változásainak mértékére kaphatunk választ. A fejlesztés célja a GNV hatásterületének vizsgálata volt, próbaként a Szigetköz, ill. Győr–Moson–Sopron, majd Borsod–Abaúj–Zemplén megye területéről több száz *komputertérképet* készítettek (pl. a talajvíz–ingadozásról, a területhasznosítás változásáról, a domborzat hipszometrikus térképen való ábrázolásáról).

Egy másik munkacsoport kutatási feladata is komputeres feldolgozást igényelt két téma kapcsán: a *digitális domborzatmodellező* rendszerek és alkalmazásaik lejtőkategória és lejtőkiettség térképeken a Balatonfelvidék 1:10 000 térképlapja példáján, valamint az MNA 1:1 000 000 méretarányú térképlapjainak digitális megjelenítése földrajzi információs rendszerben való tárolás céljából (KERTESZ Á., LÓCZY D., MÁRKUS B., MÉSZÁROS E., MEZŐSI G. és SZALAI L.).

A természeti környezetet érintő tematikus térképészeti eredmények mellett jelentős kartográfiai feladatot jelentettek az Intézet gazdasági- és társadalomföldrajzi kutatásait reprezentáló munkák is.

A *gazdaságföldrajz* – BERÉNYI I. szerint – a 70-es években elsősorban statisztikai adatok felhasználásával készített kis méretarányú térképeket (1:500 000, 1:1 000 000, 1:2 500 000), melyek célja a gazdaság és a társadalom regionális különbségeinek meghatározása, típusterületek lehatárolása volt (pl. elmaradott területek, városregiók, ipari övezetek, falusi térségek). Ilyen országos vizsgálatok eredményeként készültek azok a községhatáros, főként 1:500 000-es térképek, melyek a kartográfusokat nehéz feladat elé állították, amikor ezeket a térképeket publikálásra — természetesen fekete-fehérben és lehetőleg B/5-ös méretben — kellett alkalmazni.

— a földhasználati formáknak (szántó, rét, legelő, szőlő, gyümölcsös, erdő, művelés alól kivett területek),

— a mezőgazdasági nagyüzemek termelési adatainak,

— az ipari telephelyek és foglalkoztatások térbeli elterjedésének,

— az infrastruktúra területi különbségeinek,

— az életkörülmények alakulásának, valamint

— a falutípusok térképi ábrázolását kellett megvalósítani.

Hasonló témákban készült részletesebb elemzés Borsod–Abaúj–Zemplén megye területéről 1:300 000-es térképeken. Ezekben a kutatásokban BARTA GY., BELUSZKY P., BERÉNYI I., ENYEDI GY. és SIKOS T. vettek részt.

A *társadalomföldrajz* és ezen belül a *szociálgeográfia* intézeti művelői településkörnyezeti vizsgálataikat egy településre, településcsoportra vagy regionális szinten végezték, így a térképi feldolgozások 1:2500–1:10 000 méretaránytól egészen 1:150 000-ig terjedtek. Az 1970-es évektől kezdődően kutatóink számos település szociálgeográfiai elemzését végezték el, mint pl.: Kecskemét, Tihany (LETTRICH E.), később Tokaj, Szerencs, Eger, Heves, Tard, Tiszaföldvár, Tiszakécske, Rudabánya, majd Bélapátfalva és településcsoportja következett, végül elkezdődött Budapest városszerkezetének vizsgálata, mely jelenleg is tart. Résztvevői BARTA GY., BELUSZKY P., BERÉNYI I., ENYEDI GY., KÉRI A., MÉSZÁROS J. és SIKOS T.,

később CSÉFALVAY Z., DÖVÉNYI Z., KOVÁCS Z., KOCSIS K., LÓCZY D., PERGER É., POMÁZII., TINER T. voltak. A vizsgálatok eredményeként a szöveges anyagok mellett több száz térkép is készült.

Az utóbbi években bekövetkezett társadalmi és politikai változások következtében szükségszerűvé váltak azok az etnikai földrajzi kutatások, melyek a határainkon kívül élő magyarok és a szomszédos népek által lakott területekkel foglalkoznak. Sajnos napjainkban ezeknek szomorú aktualitását jelentik a Jugoszláviában folyó, nemzetiségi ellentétek köpenyegébe bújtatott harcok. E munkák kapcsán készültek KOCSIS K. Erdély anyanyelvi, a Kárpát-medence, majd Horvátország és a Vajdaság etnikai térképei.

Hasonlóan sajnálatos aktualitása van DÖVÉNYI Z. térképeinek amelyek a munkanélküliség területi problémáit ábrázolják. Ennyire talán nem szomorú a kép a TINER T. által készített közlekedési és távközlési viszonyainkat bemutató térképeken és KOVÁCS Z. Budapest ingatlanár-térképén.

Az intézet fennállása óta a legnagyobb, sikeresen befejezett vállalkozás kétségtelenül *Magyarország Nemzeti Atlaszá*nak (MNA) második kiadása volt. Az 1989-ben publikált atlasz jelentőségét többen is méltatták már, most elsősorban számszerű adatokkal szeretnénk bemutatni e fáradságos munkát igénylő, de egyben nagy sikert jelentő művet.

Az MNA 6 év alatt készült el. Létrehozásában 86 intézmény vagy főhatóság vett részt, mely a munkákban való effektív közreműködők mellett az anyagi támogatókat és az atlaszban publikálendő anyagok rendelkezésre bocsátóit is jelenti. A térképek szerzőinek és szerkesztőinek a létszáma 180 volt, a térképek kartográfiai tervezésében és kivitelezésében 75-en vettek részt, a térképmagyarázó szövegeit 79-en írták, a térképeket és magyarázó szöveget 52-en bírálták.

Az atlaszban található 273 térképoldalon 710 különböző méretarányú térkép és 251 grafikon található, melyből 170 térképnek intézetünk munkatársa volt a szerzője vagy társszerzője.

A nagyszabású atlaszművet a Magyar Tudományos Akadémia valamint a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium – mint a két kezdeményező és legfőbb támogató – megbízásából a Kartográfiai Vállalat adta ki, a térképek tervezését és technikai munkáit szintén a KV, a kiadás költségeihez való hozzájárulásként a díjmentes sokszorosítást az MN Tóth Ágoston Térképészeti Intézete végezte.

Az atlasz térképi tartalmi része 19 fejezetre oszlik, melyből a két bevezető fejezet után (közigazgatási beosztás, Magyarország térképezésének története) 7 fejezet foglalkozik az ország természeti viszonyaival. Ezek: a domborzat, a földtan és geofizika, az éghajlat, a felszíni és felszín alatti vizek, a talajok, a természeti tényezők körzetei, a természet- és környezetvédelem. A népesség, települések, lakás- és közműellátottság, az egészségügy, az oktatás, közművelődés és sport fejezetek után következnek az ország termelését bemutató két nagy rész az ipar és építőipar, valamint a mezőgazdaság fejezetei. Végül a közlekedés, posta és távközlés, a kereskedelem és vendéglátás, az idegenforgalom és a területi tervezés fejezetei zárják a sort.

Az MNA végén található a 100 oldalas magyarázó, mely térképről-térképre haladva segít értelmezni és esetleg egyéb adatokkal kiegészíteni a térképek mondani-valóját.

Az atlasz teljes szöveges része (térképcímektől kezdve a jelmagyarázat szövegén át a magyarázóig) kétnyelvű: magyar és angol. Ezzel kívántuk az atlaszt a külföldi érdeklődők számára is hozzáférhetővé tenni.

A munkákat a Szerkesztőbizottság szervezte és irányította, melynek elnöke PÉCSI M., tagjai BASSA L., BELUSZKY P., BERÉNYI I., BORAI Á., FÜSI L., KERESZTESI Z., KOTA Á., MAROSI S., PAPP-VÁRY Á., SZILÁDI J., SZÓKE-TASI S. voltak. Mint a térképek szerzői és a magyarázó szöveg írói a fentiekén kívül a feladatokból tevékenyen kivette részét BALOGH J., DÖVÉNYI Z., ENDRÉNYI E., HAHN GY., JUHÁSZ Á., KOCSIS K., KOVÁCS Z., LOVÁSZ GY., PERGER É., SÁG L., SCHWEITZER F., SOMOGYI S., SZILÁRD J. és TINER T. A név szerint felsoroltakon kívül az atlasz elkészültében valamilyen formában az Intézetnek szinte valamennyi egysége és munkatársa közreműködött.

Utoljára hagytam a felsorolásban azokat térképeket, melyek külföldi közreműködéssel készültek.

A bécsi Ost- und Südost Europa Institut volt a kiadója a *Dunai országok atlaszának*, melybe a térképlapokat az érintett terület szakembereivel terveztették. A *geomorfológiai* térkép elkészítésére PÉCSI M.-t kérték fel. A térkép elkészítéséhez hatalmas mennyiségű anyagot kellett feldolgozni, személyes terepbejárást és konzultációt kellett folytatni majd minden érintett ország legnevesebb geomorfológusaival. A térkép kitűnő áttekintést ad a terület relieftípusairól és a felszíni formákról. Úgy gondoljuk, hogy e szerkesztésekor 1:1 000 000, majd kiadva 1:2 000 000 méretarányú térkép a szerző geomorfológiai térképszerkesztői tevékenységének csúcspontját jelenti.

A geomorfológiai térkép sikerének köszönhetően felkérték SOMOGYI S.-t, RÁTÓTI B.-t és KERESZTESI Z.-t az atlasz *hidrogeográfiai* lapjának megszerkesztésére. A térkép fő mondanivalója a felszíni lefolyás értékei és a vízfolyások vízhozamadatai.

A bécsi Ost- und Südost Europa Institut 1990-től kezdődően új, a térség problémáira összpontosító koncepció alapján folytatta a térképsorozatot. Ennek keretében jelent meg KOCSIS K. szerkesztésében *Erdély nemzetiségi térképe*, BASSA L. pedig tagja volt a *közép- és kelet-európai országok környezetgazdálkodási kérdéseit* bemutató térkép szerkesztőbizottságának.

Legvégül olyan munkát kell megemlíteni, amely a nemzeti atlasztól eltérően, ha nem is mozgatta meg az egész Intézetet, de a Kartográfiai Osztály számára igen nagy erőpróbát jelentett. Az *Északi félteke ősségajlati és őskörnyezeti atlasza (későpleisztocén–holocén)* az INQUA Paleogeográfiai Atlasz- és a Löszbizottsága együttműködése nyomán született, kiadásában az MTA, a Mainzi Akadémia és a SZUTA működött közre. Kiadói az MTA FKI és a stuttgarti Gustav Fischer Verlag.

Az atlasz az elmúlt 120 000 év öt időkeresztmetszetét ábrázolja:

- az utolsó interglaciális (kb. 120 000 évvel ezelőtt);
- az utolsó eljegesedés interstadiálisát (kb. 35 000–25 000 év között);
- a korszak leghidegebb időszakát (kb. 20 000–18 000 év között);
- az utolsó eljegesedés késői szakaszát (kb. 24 000–12 000 év között) és
- a holocén optimumot (kb. 7000–5500 év között).

A fenti időintervallumokra térképeket láthatunk az Északi félteke téli, nyári és évi középhőmérsékletének, az évi csapadék mennyiségének a maitól való eltéréséről,

valamint az utolsó eljegesedés leghidegebb időszakából külön-külön térképet az eljegesedésről és a talajfagyról, a geomorfológiai folyamatokról, a lősz elterjedéséről, a vegetációról, a táj típusokról, a főemlősök elterjedéséről és az ember térhódításáról.

A atlasz 35 színes térképet és 55 oldal, ábrákkal ellátott térképmagyarázót tartalmaz. A térképek teljes tervezése – kivéve természetesen a szerzői vázlatokat – rajzolása, litográfiai munkái és sokszorosítása az MTA FKI-ban történt. Az atlaszt a három főszerkesztő: B. FRENZEL, PÉCSI M. és A.A. VELICHKO mutatták be az INQUA 1991. évi pekingi kongresszusán, ahol az igen nagy sikert aratott.

Ennek az atlasznak jelenleg az ad aktualitást, hogy a légkörben felhalmozódott CO₂ és egyéb gázok következtében a hőmérséklet emelkedése tapasztalható, ami időszerűvé teszi a föld éghajlatváltozásainak vizsgálatát.

A közeljövőre további terveink vannak térképészeti tevékenységünk folytatására – hogy egyebet ne említsünk, mint a Magyarország Nemzeti Atlasza új lapokkal való folyamatos kiegészítése. Reméljük, hogy ehhez az anyagi és személyi feltételek majd rendelkezésre állnak.

IRODALOM

- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959. A Mezőföld természeti földrajza. – Földrajzi Monográfiák 2. Akadémiai Kiadó, Bp. 514 p.
- Atlas der Donauländer. – Hrsg. Österreichs Ost- und Südosteuropa-Institut, red. J. BREU, Wien, Verl. Franz Deuticke, 1970–1988.
- Atlas of Paleoclimates and Paleoenvironments of the Northern Hemisphere, Late Pleistocene–Holocene. – Eds: B. FRENZEL, M. PÉCSI, A.A. VELICHKO. Bp.–Stuttgart, Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences–Fischer Verlag, 1992. 153 p.
- BALOGH J.–JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1990. A Paksi Atomerőmű tágabb környezetének tájpolitikai és környezetgeomorfológiai vizsgálata. – Témavezető: SCHWEITZER F. MTA FKI, Bp. 53 p.
- BALOGH J.–SCHWEITZER F.–TINER T. 1990. Az Ófalu mellé tervezett radioaktív-hulladék temető földrajzi környezete. – Földr. Ért. 39. 1–4. pp. 103–131.
- BARTA GY.–BELUSZKY P.–BERÉNYI I.–MÉSZÁROS J.–SIKOS T.T. 1977. Tokaj. Fejlesztési tervtanulmány. – Témavezető: BERÉNYI I. MTA FKI, Bp. 169 p.
- GÓCZÁN L.–BENYHE I.–LÓCZY D.–MOLNÁR K.–SZALAI L.–TÉCSI Z.–TÓZSA I. 1988. Agroökológiai mikrokörzetítés és a mezőgazdasági termőhelyminősítés szolgálatában. – Földr. Ért. 37. 1–4. pp. 28–31.
- KERESZTESI Z.–SÓVÁGÓ GY.–RÉTVÁRI L. 1978. A környezetminősítési térképezés elvi és módszertani kérdései; Tatabánya környezetminősítő alaptérképe. – MTA FKI, Bp. Kézirat. 51 p.
- KERTÉSZ Á.–MÁRKUS B. 1990. Digitális modell a talajerózió és a domborzati adottságok közötti összefüggés kifejezésére. – Agrokémia és Talajtan 39. 1–2. pp. 169–180.
- Magyarország Nemzeti Atlasza = National Atlas of Hungary. – Szerk. biz. elnöke: PÉCSI M. Kartográfiai Váll. Bp. 1989. 395 p. + 1 térk. mell.
- PÉCSI M. 1959. A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínaktana. – Földrajzi Monográfiák 3. Akadémiai Kiadó, Bp. 345 p.
- PÉCSI M. 1963. A magyarországi geomorfológiai térképezés az elmélet és a gyakorlat szolgálatában. – Földr. Közl. 11. 4. pp. 289–299.
- PÉCSI M. 1970. A mérnöki geomorfológia problematikája. – Földr. Ért. 19. 4. pp. 369–380.
- PÉCSI M.–JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1976. A magyarországi felszínmozgásos területek térképezése. – Földr. Ért. 25. 2–4. pp. 223–235.

THEMATIC MAPPING ACTIVITIES IN THE GEOGRAPHICAL RESEARCH INSTITUTE H.A.S.

by *Z. Keresztesi*

S u m m a r y

The results of geographical investigations can be visualized most fully and precisely on thematic maps. During the 40 years of its existence our geographical institute published several thousand maps related to physical, social, economic and regional geography. It should be emphasized that in most cases these maps illustrate the results of research work. The majority of these maps are in the form of sketches attached to scientific studies, others are manuscripts but many of them can be considered as solid contributions to the field of cartography.

In the initial phase of geomorphological mapping the thematic content and legend were determined and the manuscript map (compiled subsequently at 1:100 000 scale) covered the territory of Hungary. A geomorphological map of Hungary was printed at 1:500 000 and 1:1 000 000 scales and the geomorphology of the Lake Balaton is shown in a map of 1:300 000 scale. The institute took part in the national engineering geomorphological mapping project (1:10 000 and 1:25 000) carried out in several problem areas. Recently, investigations into the impact exerted by the Paks nuclear power station on the environment and the geomorphological analysis of a projected nuclear waste disposal site have been assisted by maps, and surveying of areas affected by mass movements has also been accomplished.

Agroecological mapping in the first half of 1970s had proceeded a project on agroecological microzoning carried out for the western part of Hungary that revealed land suitability for growing the main crops. Generally, land suitability assessment for various uses was a major topic of mapping in the 1980s starting with base maps prepared for several areas (e.g. Tata Basin, at 1:25 000 scale). By the end of the 1980s, GIS-based computer assisted mapping had come to the fore to explore landscape potential and its transformation, and to present this information on digital maps. Another trend in computer cartography has been digital elevation modelling and data manipulation for mapping erosion hazards.

Economic and social geographical cartography started in the early 1970s with the representation of land use, farm production data, industrial allocation and occupation patterns, and continued with mapping of spatial differentiation in the infrastructure, social welfare level, and village types over the country. Social geographical investigations have focused on various types of settlements, including the capital recently. Ethnic geography, mapping of unemployment and the refugee problem, and real estate prices are closely related to the present-day dramatic social-political transformation.

Perhaps the most successful cartographic venture coordinated by the institute was the second edition of the National Atlas of Hungary, published in 1989. The 710 maps and 250 pie-charts in the atlas with the attached 100 page explanatory text give a comprehensive picture of the country in the mid eighties, and show major shifts since the mid sixties. The institute has also participated in international mapping programs (Atlas of Danubian Countries: geomorphology, hydrogeography; Atlas of Central and Eastern Europe: nationalities, environment). The Atlas of Paleoclimates and Paleoenvironments of the Northern Hemisphere, showing changes in the natural environment during the last 125,000 years in 35 maps and extended explanatory notes, was compiled, drawn, prepared for publication, printed in the institute, and published at the end of 1991.

Translated by L. BASSA

A közelmúltban megjelent kézikönyv annak ellenére, hogy az elmúlt években már kapott kisebb-nagyobb publicitást néhány hasonló célokra kitéző mű (Gyalay M. Magyar igazgatástörténeti helységnevélexikon, 1989, Sebők L. Magyar neve, 1990), a maga nemében, az elmúlt közel fél évszázadot figyelembe véve egyedülálló próbálkozásnak számít. Lelkes György sikerrel tett kísérletet arra, hogy a könyv tartalmát és formátumát tekintve, ne csak a geográfusok, történészek és közigazgatási szakemberek igazodjanak el könnyedén a több mint 14 ezer magyar helységnevet tartalmazó szótár látszólagos útvesztőjében, hanem a nagyközönség is. A kiadvány jóllehet nem vállal(hat)ta fel egy történeti közigazgatási helynév-lexikon feladatait, kiváló segítséget nyújt annak az olvasónak, aki az elmúlt évszázadban lezajlott számtalan államhatalmi és közigazgatási változást követő helynév átkezesztelések ellenére nagy biztonsággal szeretné bizonyos települések nevét beazonosítani.

A szerző a szótárt két fő szempont szerint állította össze. Az első a teljesség igénye volt, melyet a történeti Magyarország Horvát-Szlavónországon kívüli területén lévő, több mint 12 ezer helység esetében próbált meg érvényesíteni az 1913. évi állapotnak megfelelően. A hozzáférhető források révén nagy sikerrel vette számba az azóta eltelt nyolc évtized közigazgatási változásai nyomán létrejött új településnevek túlnyomó többségét is. A hajdani Horvát-Szlavónország területére vonatkozólag ismertette az összes város, vármegyei és járási székhely és a magyarok által is lakott települések nevét is. A másik szempontot a magyar igények szerinti válogatás képezte. Ennek megfelelően az 1913 óta létrejött települések közül csak azok neveit szerepeltette, melyek rendelkeznek magyar névváltozattal. Bekerült még a szótárba 239 moldvai és bukovinai csángó település és 89, magyar névvel is rendelkező, a Kárpát-medencén kívül eső európai város neve is. Ez utóbbiak esetében az utca embere meglepve veheti tudomásul, hogy Ilyvó, Dancka, Boroszló nem más, mint a mai Lviv (Львів), Gdansk és Wrocław. Számos névváltozat még történeti hazánk, a Kárpát-medence néhány községtől is meglepetést okozhat. Vajon sokan tudják-e, hogy pl. Brassó esetében a Brassovia, Corona, Stephanopolis, Kronstadt, Orasul Stalin, Brasov, vagy Kolozsvárnál a Napoca, Claudiopolis, Clusenbergh, Klausenberg és Cluj elnevezés ugyanazon városra vonatkozik.

A könyv nagy érdeme, hogy a volt Jugoszlávia és Szovjetunió területén lezajlott közigazgatási és névváltozásokat is figyelemmel követte (1992. január 24-ig). Kárpátalja esetében újdonságként hat az eddigi, hasonló témájú publikációkhoz képest a jelenlegi hivatalos ukrán helységnevek közzlése is a korábbi hivatalos orosz mellett. Aki a jelenlegi határainkon túli, hajdani magyarországi településeknek csak mai hivatalos nevét ismeri és gyorsan szeretné megtudni magyar megfelelőit, az nagy örömmel fogja forgatni a függelékét, amely közel 13 ezer szerb, horvát, szlovén, latin, lengyel, német, orosz, román, szlovák és ukrán helységnev magyar megfelelőjét tartalmazza.

A kiadvány lapozgatásakor az olvasó a cím jóvoltából arra számít, hogy „csak” egy helynév-azonosító szótárral fog megismerkedni, de ennél jóval többet kap. A történeti Magyarország települései esetében az 1910. évi magyar népszámlálás alapján megtudhatjuk az adott település akkori népességének számát, anyanyelvi megoszlását, 1913. évi közigazgatási (megyei, járási) hovatartozását és a 41 térképlap révén földrajzi elhelyezkedését is. Ezt a csaknem hétszáz oldalas, rendkívül hasznos kézikönyvet, melyet a szerző szerint a helységnevekkel kapcsolatos zűrzavar enyhítésének és a nemzeti önismeret fejlesztésének szándéka hozott létre, nem csak mi magyarok forgathatjuk nagy érdeklődéssel, hanem a magyar és német nyelvű bevezetés, rövidítés és fogalommagyarázat miatt a németül értő külföldi szakemberek is.

KOCSIS KÁROLY

A mérnökgeomorfológia szerepe az előtervezésben és a környezetvédelemben

SCHWEITZER FERENC

Az emberi alkotásoknak minden korban voltak társadalmi következményei, amelyek korábban inkább csak lokális hatásokként jelentek meg. Századunk második felében a felgyorsult műszaki fejlődéssel párhuzamosan egyre több az olyan emberi alkotás, aminek társadalmi hatásai nem csupán helyi, hanem regionális szinten is megnyilvánulnak. Egyidejűleg arra is fel kell figyelniünk, hogy míg korábban a nagy műszaki munkálatoknak (pl. a hazai folyószabályozásoknak) elsősorban ökológiai hatásai voltak, s a társadalom alkalmazkodott a megváltozott természeti viszonyokhoz, addig az újabb létesítményeknek, beavatkozásoknak a társadalomra gyakorolt környezeti hatásai és következményei kezdenek erősödni. Erre jellegzetes példaként az atomerőműveket, a radioaktív-hulladék lerakóhelyeket, a vízi erőműveket lehet említeni. Létesítésükből is táplálkoznak a különböző típusú lokális és regionális, sőt országos és nemzetközi méretű politikai mozgalmak.

Írásos emlékek szerint már Dareios király (i.e. 522–482) törvényileg rendelkezett a folyók tisztasága érdekében. Az i.e. 46. évből ismerjük a települések zajártalom elleni védelmére irányuló első intézkedést is, amikor Julius Caesar kitiltotta Róma belvárosából a csőrömpölő kocsikat. I. Edward király 1273-ban korlátozta a levegő tisztasága érdekében a Londonban használható tüzelőanyagok fajtáit. A 25 millió áldozatot követelő nagy európai pestisjárvány (1347–1351) után minden országban és településen szabályozták a szemét- és hulladékelhelyezést.

A mérnökgeomorfológia és az építési előtervezés kapcsolata

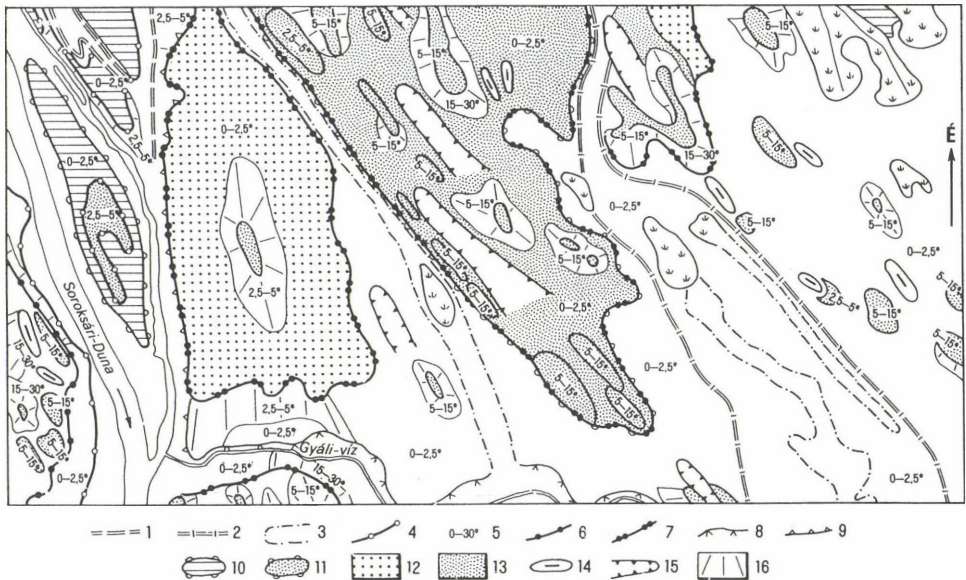
Az emberiség történelme során mindig felismerte (bár legtöbbször későn) az általa okozott környezeti szennyezéseket, ártalmakat, károkat, és egészségének védelme érdekében megkísérelt társadalmi szinten érvényt szerezni a szabályozott környezetvédelemnek.

Az MTA FKI tudományos tevékenysége során az 1960-as évek közepétől vált gyakorlattá az a kutatási irányzat, amely a földrajzi környezet különböző tényezőit (domborzat, vízhálózat, talaj stb.) tematikus térképeken ábrázolta és az értékelő szintézist térképmagyarázatokban adta meg (ÁDÁM L. 1969; MAROSI S. 1969; MAROSI S.–SZILÁRD J. 1963, 1967, 1969, 1971; GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1972, 1974). Ehhez a tevékenységhez kapcsolódik a mérnökgeomorfológiai térképezés is, amelynek fejlődése szorosan összefügg az MTA FKI-ben folyó geomorfológiai kutatásokkal (PÉCSI M. 1963, 1970, 1971, 1979; SZILÁRD J. 1972; ÁDÁM L. 1985; ÁDÁM L.–PÉCSI M. 1985; PÉCSI M.–JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1976; HEVESI A.–JUHÁSZ Á. 1973; JUHÁSZ Á. 1987). A mérnökgeomorfológiai térképezés nem csak új irányzat volt, hanem a kutatási eredmények közlésének és felhasználhatóságának új módszere is. Feladatát PÉCSI M. körvonalazta az 1960-as évek elején. A mérnökgeomorfológiai kutatás és térképezés az előkutatásnak, előtervezésnek olyan speciális ágazata, amely az ipari és egyéb telephelyek, vonalas létesítmények (utak, vasutak) műszaki tervezése szakaszában nélkülözhetetlen és

amelynek hiánya – erre az elmúlt 40 év nagyberuházásai intő példák (Komló, Dunaújváros, Oroszlány, M3-as autópálya Gödöllő–Bag közötti szakaszának útvonalvezetése, Ófalu problematikája, Bős–Nagymarosi Vízlépcső, Paksi Atomerőmű stb.) – lehetetlenné teszi, hogy komplex építési előtervezésről beszéljünk.

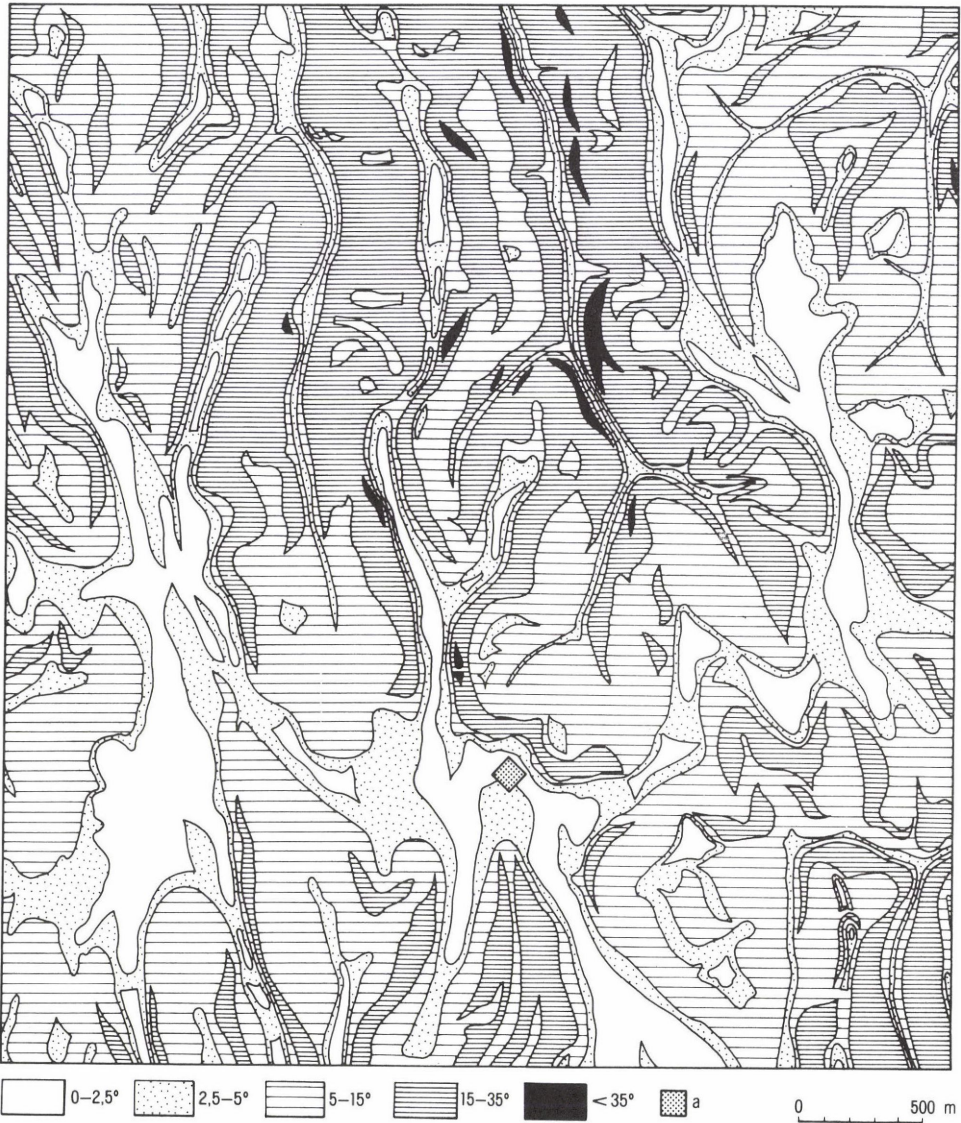
Az ősföldrajzi viszonyokat is értelmező mérnökgeomorfológiai térképek, ill. céltérképek felhasználása a telephely kijelölésében és a területrendezés tervezésében nem csupán az optimális területfelhasználást segíti műszaki és gazdasági szempontból (vagyis nem csak azt, hogy az építményeknek minél biztonságosabb terepet választhassunk ki), hanem segítségével az alkalmatlan beépítési adottságú területeket is kiszűrhetjük.

Egyes speciális térképeken a sajátos cél kerül előtérbe. Pl. összefüggő lakótelepek kialakításának előkészítése során építési célú *alkalmazott geomorfológiai térkép* (1. ábra), a lejtőviszonyokat ábrázoló lejtőkategória (2. ábra), ill. a lejtők állapotát



1. ábra. Budapest mérnökgeomorfológiai térképe. Részlet a Pesti-síkság D-i részéről, Soroksár (Szerk.: SCHWEITZER F. 1976). – 1 = a Duna holocén medermaradványai; 2 = a Duna pleisztocén végi medermaradványai; 3 = részben eltemetett folyómeder; 4 = magas ártéri szint; 5 = lejtőkategória; 6 = II.a. Dunaterasz; 7 = II.b. terasz; 8 = eróziós völgyek pereme; 9 = inaktív magas partok (10–15 m); 10 = teraszszigetek; 11 = homokleppel takart teraszszigetek; 12 = löszös homokkal borított felszínek; 13 = félig kötött futóhomokos terület; 14 = széllyuk; 15 = szélbarázdák; 16 = stabil lejtők

Engineering geomorphological map of Budapest. Detail about the S-part of Pest Plain, Soroksár (Ed. by F. SCHWEITZER, 1976). – 1 = aggraded former Holocene branches of the Danube; 2 = remnants of Pleistocene river beds; 3 = partly buried Holocene river beds; 4 = high flood plain; 5 = slope categories; 6 = Terrace II a of the Danube; 7 = Terrace II b of the Danube; 8 = valley bottom margin; 9 = inactive steep high banks; 10 = meander spurs, cut-offs; 11 = meander spurs covered with blown-sand; 12 = more compact loessy-sand surfaces; 13 = blown-sand dunes; 14 = blow-holes; 15 = wind-furrows; 16 = stable slopes



2. ábra. Az Ófalu mellé tervezett radioaktív-hulladék temető környezetének lejtőkategória térképe (Szerk.: BALOGH J. 1990)

Slope category map of the environs of the radioactive waste disposal site planned to Ófalu (Ed. by J. BALOGH 1990)



3. ábra. Az Ófalu mellé tervezett hulladék lerakóhely környezetének geomorfológiai térképe (Szerk.: SCHWEITZER F. 1990). – 1 = stabil lejtő; 2 = régi csuszamlásos felszín (csuszamlásveszélyes lejtők); 3 = barázdás eróziós lejtő; 4 = alacsony fennsík (250–300 m a tszf.); 5 = alacsony gerinc (200–250 m a tszf.); 6 = völgyközi hát (230–280 m a tszf.); 7 = lejtőpihenő; 8 = nyereg; 9 = eróziós vízmosások (1–5 m); 10 = eróziós árkok (5–10 m); 11 = deráziós völgy; 12 = eróziós-deráziós völgy; 13 = csuszamlások halmaza; a = tervezett lerakóhely

tükröző *felszínmozgásos* (3. ábra) térkép vált elengedhetetlenné. A különböző tervezések során a felszínen bekövetkezett változások értékelése esetén pl. *antropogén hatásokat* (4. ábra) ábrázoló térképeket készítettünk. Ezek a részletes térképek az állapotfelmérés mellett arra is támpontot adnak, hogy az antropogén hatások és az általuk befolyásolt geomorfológiai folyamatok a domborzatot milyen mértékben és módon változtatják meg.

E témakörhöz kapcsolódott Budapest, Esztergom, Eger, Pécs, Paks és Szekszárd településkörnyezetének településfejlesztési és településrendezési célú térképezése. A domborzat felszínmozgásos szempontú értékelésével és térképezésével különösen a dunai és a balatoni magaspartok térségében kellett foglalkoznunk. Az antropogén hatások vizsgálatával kapcsolatban többek között Dorog, Komló, Ózd, Oroszlány, Ajka, Dudar területén, főként az alábányászott területeken kialakult felszínössüllyedések, depressziós felszínformák kialakulásával kapcsolatban végeztünk előkutatásokat. A pincerendszerek – Eger, Szekszárd, Noszvaj, Nagymaros stb. – feltérképezésében való részvétel során a beépítésre alkalmatlan területek egészének térképi ábrázolásával tettünk ajánlásokat az építési gyakorlat számára (SCHWEITZER F.–SZILÁRD J. 1975; HÉVESI A.–JUHÁSZ A. 1973).

Mérnökgeomorfológiai térképezéseink során speciális feladatokat is megoldotunk pl. a budai Várhegy, a budai Rózsadomb, ill. az egi Várdomb és az esztergomi Várhegy esetében (SCHWEITZER F. 1988; SCHEUER GY.–SCHWEITZER F. 1991; 5., 6., 7. ábra). Az előbbieknél a feltételezett barlangjárat-rendszerek felkutatására, ill. valószínűsített helyeire adtunk szempontokat az édesvízi mészkövek, ill. édesvízi mészkőszintek alapján, míg az egi és az esztergomi vár esetében a rekonstrukciós munkálatok céljára készítettünk térképeket.

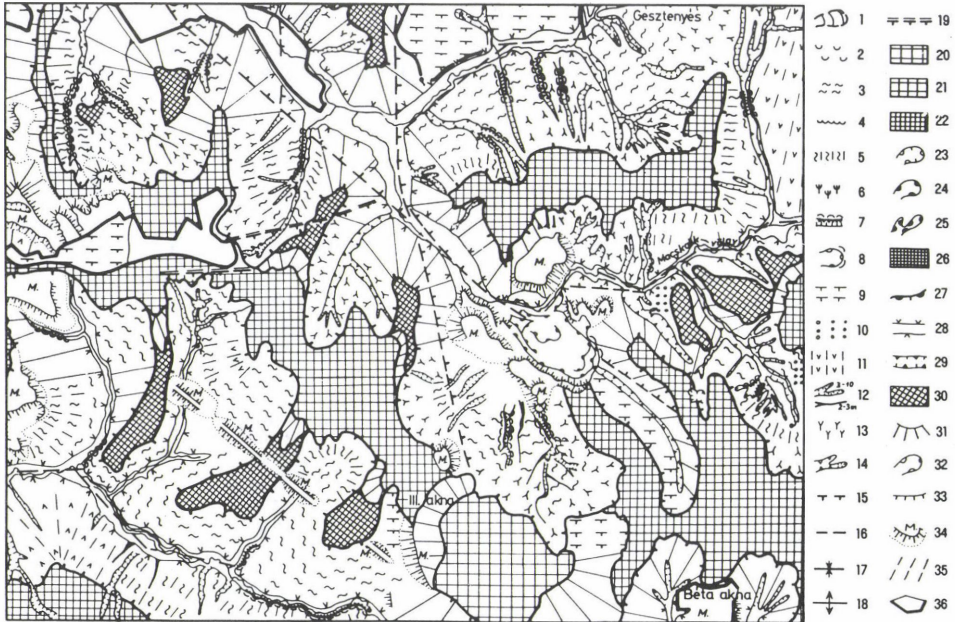
A mérnökgeomorfológiai kutatások eddigi eredményei alapján remélhetjük, hogy a beépítésre váró területek domborzata várható alakulásának feltárásával az adottságoknak az építési tervezés során való gondosabb figyelembevételével hozzájárulhatunk a beruházási és egyéb kiadások csökkentéséhez.

A mérnökgeomorfológia, az energetika és a környezetvédelem kapcsolata

Minden áramtermelő rendszer, amely mai szintű technikát alkalmaz, a felhasznált üzemanyag fajtájától függetlenül (beleértve a nukleárist is) képes arra, hogy az emberi egészség és a környezet érdekeinek megfelelően viszonylag alacsony kockázattal termeljen villamos energiát. Kivétel azonban az ásványi tüzelőanyag égetésénél

Fig. 3

Geomorphological map of the environs of the waste disposal site planned to Ófalu (Ed. by F. SCHWEITZER, 1990). – 1 = stable slope; 2 = surface with old slumps (slopes with landslide hazard); 3 = slope with rill erosion; 4 = low plateau (250–300 m above sea level); 5 = low ridge (200–250 m above sea level); 6 = interfluvial ridge (230–280 m above sea level); 7 = gentle slope segment; 8 = col; 9 = erosion gullies (1–5 m deep); 10 = erosion gorges (5–10 m deep); 11 = derasional valley; 12 = erosional-derasional valley; 13 = landslide heap; a = the projected disposal site



4. ábra. Részlet Komló és környéke felszínmozgásos geomorfológiai térképéből. Készítették: JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1973. – I. *Tömegmozgásos formák*. Fosszilis suvadások és csuszamlások: 1 = stabilizálódott fosszilis csuszamlások és suvadások halmaza; 2 = fosszilis csuszamlásos lejtők általában. Recens csuszamlások és suvadások: 3 = időleges nyugalomban levő lejtők; 4 = aktív, jelenleg is állandó mozgásban levő lejtők; 5 = csuszamlásveszélyes lejtők; 6 = lassú mozgású, kúszó lejtők. Rogyásos-rokadásos formák: 7 = omlásos-csuszamlásos meredek partok; 8 = felszíni alábányászás hatására kialakult omlások; 9 = mélyműveléses bányászat következtében létrejött rokadásos formák. Egyéb felszínmozgásos jelenségek és formák: 10 = törmelékmozgásos lejtők; 11 = barázdás erózióval veszélyeztetett lejtők; 12 = eróziós árkok; 13 = árkos erózióval veszélyeztetett területek; 14 = eróziós szakadékvölgyek. II. *Szerkezeti formaelemek*: 15 = törésvonalak; 16 = feltételezett törésvonalak; 17 = szinklinális tengely; 18 = antiklinális tengely; 19 = feltolódás. III. *Egyéb formátípusok*: 20–22 = egykori hegyláb felszín-maradványok; 23 = erózióval átformált deráziós páholyok; 24 = deráziós páholyok; 25 = deráziós völgyek; 26 = deráziós tanúhegy; 27 = eróziós-deráziós völgyek; 28 = szerkezeti előrejelzett eróziós völgyek; 29 = rövid, nagy esésű eróziós völgyek; 30 = eróziós völgyközi háta; 31 = stabil lejtők. IV. *Antropogén formák*: 32 = kőfejtők, bányagódrök; 33 = terepegyengetéssel kialakított antropogén teraszok; 34 = meddőhányók; 35 = antropogén létesítményekkel fedett felszínek; 36 = település határa

Detail from the surface-movement geomorphological map of Komló and environs. Completed by Á. JUHÁSZ-F. SCHWEITZER F. 1973. – I = *Mass movement forms*: Fossil slumps and landslides: 1 = stabilized fossil landslides and slumps; 2 = fossil landslide slopes in general. Recent landslides and slumps: 3 = slopes temporarily stable; 4 = active mobile sliding slopes; 5 = slopes threatened by sliding; 6 = slowly sliding creeping slopes. Crumbling-collapsing forms: 7 = steep banks characterized by downfalls and landslides; 8 = downfalls caused by surface undermining; 9 = collapsing slopes due to deep mining. Other surface movement phenomena and forms: 10 = slopes with sliding detritus; 11 = slopes threatened by furrow erosion; 12 = gullies; 13 = areas threatened by gully erosion; 14 = big gully. II. *Structural form elements*: 15 = fracture lines; 16 = supposed fracture lines; 17 = synclinal axis; 18 = anticlinal axis; 19 = upthrusting. III. *Other form types*: 20–22 = remnants of former foothill surfaces; 23 = derasional niche remodelled by erosion; 24 = derasional niche; 25 = derasional valleys; 26 = derasional remnant hill; 27 = valleys caused by erosion and derasion; 28 = structurally controlled derasional valleys; 29 = short erosional valleys with high inclination; 30 = erosional inter-valley ridges; 31 = stable slopes. IV. *Antropogénous forms*: 32 = quarries, mine pits; 33 = antropogénous benches formed by levelling the ground; 34 = waste rock piles; 35 = surfaces covered with antropogénous establishments; 36 = border line of settlement

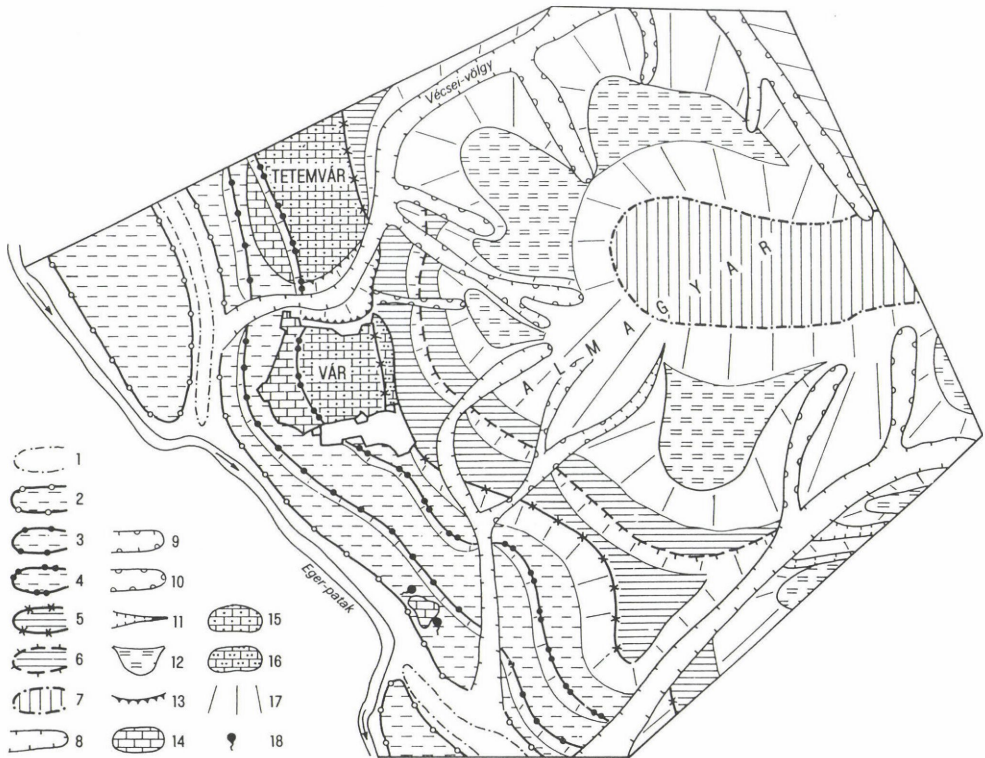


5. ábra. A Rózsadomb mérnökgeomorfológiai térképe (Szerk.: SCHWEITZER F. 1988). – 1 = sasbérc; 2 = nyereg; 3 = alacsonyabb helyzetű (220–260 m a tszf.) heglábfelszín; 4 = völgyközi hát; 5 = lejtőpihenő, teraszszerű szintek; 6 = magasabb helyzetű (270–330 m a tszf.) heglábfelszín, hegláblejtő; 7 = törmelékkúp; 8 = eróziós árok, vízmosás; 9 = az Órdög-árok patak elhagyott medrei; 10 = az Órdög-árok patak teraszai; 11 = mesterséges tereplépcső; 12 = eróziós-deráziós völgy; 13 = eróziós völgy; 14 = deráziós völgy; 15 = édesvízi mészkő-szintek; 16 = fontosabb feltárt barlangok és járatok; 17 = stabil lejtő; 18 = instabil lejtő; 19 = nyugalomban lévő csuszamlásos lejtő; 20 = a Duna II. a. sz. terasza; 21 = a Duna magasártéri szintje; 22 = a Duna elhagyott medrei; 23 = felhagyott bányá

Engineering geomorphological map of the Rózsadomb (Ed. by F. SCHWEITZER, 1988). – 1 = horst; 2 = col; 3 = pediment is lower position (220–260 m above sea level); 4 = interfluvial ridge; 5 = gentle slope segment, terrace-like platforms; 6 = pediment, mountain slope in higher position (270–330 m above sea level); 7 = debris fan; 8 = gully and gorge; 9 = abandoned channels of the Órdög-árok stream; 10 = terraces of the Órdög-árok stream; 11 = man-made scarp; 12 = erosional-derasional valley; 13 = erosional valley; 14 = derasional valley; 15 = travertine horizons; 16 = major explored caves and passages; 17 = stable slope; 18 = unstable slope; 19 = temporarily stable slope with landslide hazard; 20 = Terrace II a of the Danube; 21 = higher floodplain level of the Danube; 22 = abandoned channels of the Danube; 23 = abandoned mine

keletkező CO₂ kibocsátása a légtérbe. Ezt el lehet kerülni, ha urán az energiahordozó. Napjainkban a környezetvédelem legfőbb problémája, hogy hogyan lehet korlátok közé szorítani a CO₂ kibocsátást.

A nemzetközi felmérések azt támasztják alá, hogy a villamosenergia-fogyasztás jelentős visszafogásával a vízerőművek mellett az atomerőművi kapacitás kiépítése



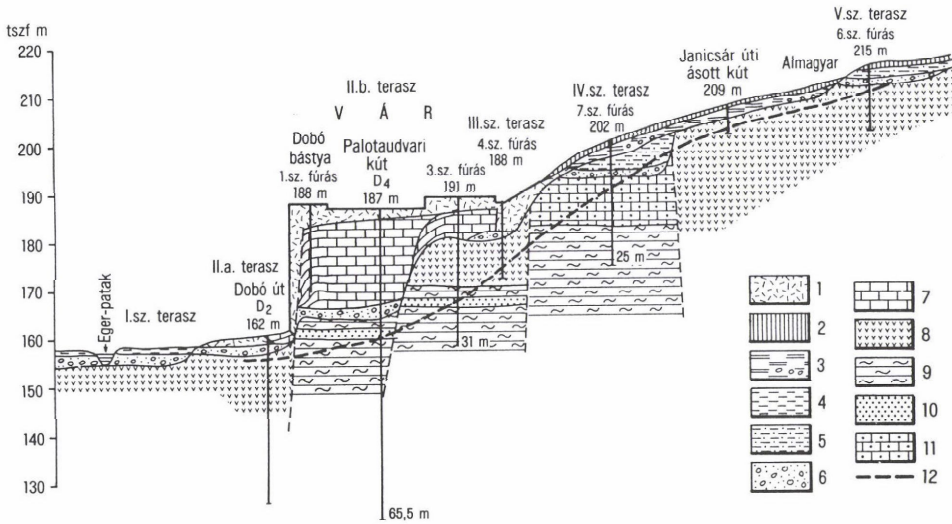
6. ábra. Az egeri Várdomb és környékének mérnökgeomorfológiai térképe (Szerk.: SCHWEITZER F. 1986). – 1 = vízfolyások elhagyott medrei; 2 = I. b. terasz; 3 = II. a. terasz; 4 = II. b. terasz; 5 = III. terasz; 6 = IV. terasz; 7 = V. terasz; 8 = közepes mélységű eróziós völgy; 9 = eróziós-derázsiós völgy; 10 = derázsiós völgy; 11 = eróziós vízmosás; 12 = lejtőpihenő; 13 = magaspárt; 14 = a II. a. teraszt befedő édesvízi mészkő; 15 = a II. b. teraszt befedő édesvízi mészkő; 16 = a III. teraszt befedő édesvízi mészkő; 17 = lejtők; 18 = forrás

Engineering-geomorphological map of the Castle Hill of Eger and of its environs (Ed. by F. SCHWEITZER, 1986). – 1 = abandoned beds of water courses; 2 = Terrace I b; 3 = Terrace II a; 4 = Terrace II b; 5 = Terrace III; 6 = Terrace IV; 7 = Terrace V; 8 = erosion valley of medium depth; 9 = erosion-derasion valley; 10 = derasion valley; 11 = erosion ravine; 12 = slope break; 13 = bluff; 14 = travertine overlying Terrace II a; 15 = travertine overlying Terrace II b; 16 = travertine overlying Terrace III; 17 = slopes; 18 = spring

teszi lehetővé a CO₂-kibocsátások csökkenését. A nemzetközi adatokat itt most mellőzve, a magyarországi villamosenergia-termelésből eredő légszennyezési hatások összehasonlítását szeretném bemutatni (MARÓTHY L. 1991).

1990-ben Magyarországon 8,6 TWh–1 TWh (terawatt/óra) = 1 000 000 000 kWh villamos energiát állítottak elő széntüzelésű erőművekben, amelynek során 410 000 t kéndioxid (SO₂), 41 000 t nitrogén-dioxid (NO_x), 71 000 t por és pernye, 28 000 t szénmonoxid, 15 378 000 t széndioxid (CO₂) és 600 t illékony szerves szennyező anyag került a levegőbe.

A számítások szerint mindehhez 11 415 300 t oxigént használtak fel.



7. ábra. Ny–K-i irányú földtani geomorfológiai szelvény az egri váron keresztül (Szerk.: SCHEUER GY.–SCHWEITZER F. 1986). – 1 = feltöltés; 2 = recens talaj, nyirok; 3 = szoli-flukciós úton áttelepült lejtőüledék, olykor kavicsos; 4 = iszap, agyag; 5 = iszapos homok; 6 = terasz kavics; 7 = édesvízi mészkő; 8 = rhyodacit tufa; 9 = márga; 10 = homok; 11 = homokkő; 12 = nyugalmi vízszint

Geological-geomorphological profile of W–E direction across the Eger Castle (Eds. by GY. SCHEUER–F. SCHWEITZER 1986). – 1 = filling; 2 = recent soil alluvium; 3 = slope sediment redeposited by solifluction, sometimes with gravels; 4 = silt and clay; 5 = silty sand; 6 = terrace gravel; 7 = travertine; 8 = rhyodacite tuff; 9 = marl; 10 = sand; 11 = sandstone; 12 = water level at rest

Ezzel szemben a Paksi Atomerőmű 1990-ben 13,7 TWh villamos energiát állított elő és működése során 665 000 t kéndioxid (SO₂), 65 000 t nitrogénoxid (NO_x), 113 000 t por és pernye, 45 000 t szénmonoxid, 24 500 000 t széndioxid (CO₂), 1050 t illékony szerves szennyező anyag kibocsátását mellőzte, továbbá 18 185 ezer t oxigént „takarított meg”.

Egy 1000 MW-os korszerű szénérőmű 7000 t szénét fogyaszt naponta (RÓSA G. 1991. U.I.C. /1991/). Évi kibocsátása: 6 500 000 t CO₂, 4500 t NO_x, 900 t SO₂, 400 t nehézfém (As, V, Cd, Pb).

Ezzel szemben egy 1000 MW-os atomerőmű naponta 80 kg uránt használ fel és 30 t nagy aktivitású radioaktív hulladék keletkezik benne évente, amely feldolgozás után csak 6 m³ térfogatú.

– Az atomerőművekben használatos anyagokból évente kb. 300 m³ kis- és közepes aktivitású hulladék (elhasznált védőeszközök, szerelési hulladékok, légszűrők stb.) keletkezik, amelynek elhelyezése sürgető feladat.

Ezeknek az anyagoknak a sugárzása kb. 600 év alatt csökken a megengedett érték alá. Ezután már nem hat a szervezetre. A feladat tehát nagyon jelentős. A veszélyes – és köztük radioaktív – hulladékot úgy kell elhelyezni, hogy több évtizedre, évszázadra kizárt legyen a külszíni környezetbe kerülés. Az anyagokat tehát úgy kell tárolni, hogy védve legyenek a felszíni és a talajvizektől, vagy nagy mélységben való elhelyezése esetén a karsztvizektől, mivel a radioaktív hulladékot a víz feloldhatja és nagy távolságra el is szállíthatja.

Az utóbbi időben sokat hallottunk, olvastunk Paks és Ófalu kapcsolatáról, az atomerőműben keletkezett és ott feldolgozott kis- és közepes aktivitású radioaktív hulladékok elhelyezési gondjairól. A beruházók és a lakosság között kialakult széles körű vitában a döntéshozók a létesítmény ellenzőinek adtak igazat. A vélemények és ellenvélemények alátámasztására számos tudományos munka született, amelyek jól példázák – még a megvalósítás híján is –, hogy egy-egy nagyberuházást megelőző döntéshozatalhoz milyen sokoldalú megkutatottság, ismeretanyag lenne szükséges.

Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet munkatársai – sajnos, kicsit későn – 1988-ban kapcsolódtak be a radioaktivitás szempontjából veszélyes hulladéklerakóhely területének mértékgeomorfológiai vizsgálatába, egyidejűleg a gazdaság- és társadalomföldrajzi környezet komplex értékelésébe.

Ez utóbbira annál is inkább szükség van, mert egy veszélyes hulladéklerakóhely területének felelősségteljes kijelöléséhez ma már nem lehet figyelmen kívül hagyni olyan – eddig többnyire elhanyagoltnak ítélt – tényezőt, mint pl. a *gazdaság- és társadalomföldrajzi környezet*. Ennek alapvonásai (a településhálózat sajátosságai, a lakónépesség szerkezete, a gazdasági tevékenység jellege, az infrastruktúra fejlettségi szintje és állapota stb.) ugyanis – bár általában közvetett módon – hosszú távon erősen hatnak a tárolóhely üzemeltetési körülményeire, az ott dolgozók életviszonyaira és a településkörnyezet használati módjára (BALOGH J.–SCHWEITZER F.–TINER T. 1990; SCHWEITZER F. 1988).

A hulladéklerakó számára kijelölt területen viszonylag részletes, ám nem átfogó vizsgálatok folytak, amelyek eredménye a terület feladása volt. A hulladék elhelyezés egyre égetőbb problémája viszont a mai napig él. Megoldásán – az MTA FKI-val együtt – több szakirányú intézet és kutatócsoport jelenleg is dolgozik.

A Paksi Atomerőmű reaktorainak aktív zónájában az energiatermelő folyamatok során igen jelentős mennyiségű radioaktív (sugárzó) izotóp keletkezik. Ennek egy része a primerköri hőhordozóban található. A hőhordozó közeg víztisztítási és gázatlanítási folyamatai következtében folyékony, ill. gáz halmazállapotú radioaktív közegek maradnak vissza, amelyek – rendkívül szigorú sugárvédelmi ellenőrzés mellett – kis részben kibocsátásra kerülnek.

Az atomerőmű normál¹ üzemelése során a légtérbe a szellőző kéményeken keresztül jut ki a radioaktív anyag. Ennek döntő hányadát a radioaktív nemesgázok képviselik. A nemesgázokhoz képest jóval kisebb mennyiségben kerül ki a trícium és radioaktív szén (C¹⁴), míg a radioaerosolok és jódok kibocsátása az előbbieknél is sokkal kevesebb (GERMÁN E. 1989).

Ehhez a problémakörhöz kapcsolódik kutatásaink új próbálkozása, a *domborzati viszonyok térképezése*, a radionuklidok eloszlásának és várható mozgásának értékelése a Paksi Atomerőmű környékén. Az erőmű tágabb körzetében olyan felszínalaktani jellemzőket foglaltunk össze, ill. térképeztünk, amelyek az előzetes elképzelések szerint hatással lehetnek a légköri szennyező anyagok – főként a radioezüst, a radiocézium, a kobalt stb. koncentráció – leülepedésének térbeli eloszlására. Az eddig végzett vizsgálatok elsősorban az erőmű normál üzemű légköri kibocsátásából eredő radioezüst környezeti viselkedésére és a lakossági sugárterhelés járulékmeghatározására irányultak. A közelmúltban megkezdett kutatásokat az Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet együttesen végezte a környezetgeomorfológiai és geoökológiai jellemzők alapján.

A vizsgálatok a lehetséges radioaktív szennyezettsgű helyek kijelölésére, a kimosódási, a tranzit és a felhalmozódási helyek térképezésére és mérésére irányultak. *Ezeknek a geomorfológiai felszíneknek a térképi ábrázolását azért tartjuk fontosnak, mert egy esetleges üzemzavar vagy baleseti erőművi kibocsátást követően az összesodási, felhalmozódási helyeken radioaktív szennyeződési dúsulások alakulhatnak*

¹ Normál üzemelésnek azt tekintik, amikor a kéményen át történő radionuklid kibocsátás nem haladja meg az engedélyezett normál üzemi határértéket.



8. ábra. A Paksi Atomerő Vállalat területének geomorfológiai fáciestérképe (Szerk.: BALOGH J.–JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1991).– 1 = hullámtéri élő mellékágak; 2 = zátónyszigetek; 3 = időszakos vízborítású hullámtéri medrek náddal, sással, erdővel fedve; 4 = meanderek időszakos vízhatás alatt; 5 = lefűzött medermaradványok ligeterdőkkel; 6 = meandermaradványok rétekekkel; 7 = alacsony ártéri egykori zátónyszigetek; 8 = meander mezőgazdasági művelés alatt; 9 = magas ártér; 10 = település; 11 = bányagödör; 12 = mesterséges tó

ki (8. ábra). Ezért ezeknek a felszínrészleteknek az alapszintű felmérése, ill. a mérések időszakonkénti ismétlése, geomorfológiai szempontú értelmezése nem csak a nagyobb kibocsátások, hanem az esetleges hosszabb időszak alatti összemosódások vizsgálata szempontjából is fontos lehet.

Az alkalmazott módszerekkel a csernobili balesetből eredő radiocéziumokat és a paksi erőműből származó radioezüstöt sikerült kimutatni (GERMÁN E. 1989; KANYÁR B.–SCHWEITZER F. 1991). Közös kutatásaink alapján megállapíthatjuk:

1. A feltételezett üzemzavari kibocsátás esetén – eltérő geomorfológiai alkatuknál fogva – más kezelést igényelnek a hullámterek és medrek, az alacsony, ill. a magas árterek.

2. Az esetleges felhalmozódás potenciális térszínei a lefolyástalan mederमारadványok, meanderek, amelyeknek semmiféle kapcsolatuk sincs szomszédságukkal. A lefolyástalan meanderekben a felhalmozódást elősegíti az állandó vagy időszakos vízborítás. Ez a morfofációs típus „csapdaként” viselkedik.

3. A lokális izotópcsapdák felméréseinek kezdetén még kevés az adatok száma és a 20–70%-os mintavételezési és mérési hibák miatt az eltérések elemzése is korai lenne. Mindenesetre az érzékeny eljárásokkal sikerült radioezüstöt kimutatni geomorfológiai módszerekkel kijelölt területeken a talaj felső néhány cm-es rétegében, 0,1 Bq/kg koncentrációban. Ez egy közel 1 Bq/m² felületi szennyezettségnek felel meg (GERMÁN E. 1989; KANYÁR B. et al. 1990).

4. Emellett vizsgáltuk a mohás fakérget, a háborítatlan helyekről származó füves és sás növényzetet és ezekben is mértünk 0,4–0,5 Bq/kg (száraz súlyban) radioezüst koncentrációt (KANYÁR B.–SCHWEITZER F. 1991; 1. táblázat).

5. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a szennyeződések sugáregészségügyi szempontból elhanyagolhatók, a belőlük eredő lakossági sugárterhelés járulék legfeljebb tízezredrése a 20–30%-kal ingadozó természetes háttérnek. A Paksi Atomerőmű körzetében végzett üzem- és hatósági ellenőrzések eredményei azt bizonyítják, hogy a kibocsátott radioaktív anyagok messze alatta maradnak a tervezett kibocsátás értékeinek. A normális üzemvitel mellett kibocsátott légnemű és folyékony radioaktív anyagok mennyisége és aktivitása olyan csekély, hogy kimutatásuk a környezetben kifejezetten nehéz (SZTANYIK B.L.–FEHÉR I.–RÓSA G. /szerk./ 1987; GERMÁN E. 1989). Viszont az atomerőműből eredő környezeti radioezüsttel kapcsolatban szerzett tapasztalat jól használható egy esetleges üzemzavari kibocsátás hatásának felméréséhez szükséges mintavételi program megvalósítása során.

←
Fig. 8.

Geomorphological facies map of the environs of the Paks Nuclear Power Plant Company (Eds. by J. BALOGH, Á. JUHÁSZ and F. SCHWEITZER 1991). – 1 = active river branches in the flood plains; 2 = backswamps; 3 = intermittently inundated flood plain channels under reeds, sedges and forest; 4 = meanders affected by water intermittently; 5 = meander remnants with gallery forests; 6 = meander remnants with meadows; 7 = former backswamps in lower flood area; 8 = meander under cultivation; 9 = higher flood plain; 10 = levee; 11 = quarry pit; 12 = artificial lake

1. táblázat. Növényi minták (fakéreg, fű, sás) jellemzői² és az aktivitásmérések eredményei

Minta	Tömeg/geom. g	Mintavétel		Kitermelés	Ag-110 m konc. (Bq/kg)		Cs-137 (Bq/kg)
		helye	ideje		r-spekt.	β-mérés	
Fakéreg, mohás	405/VKP70 405/ALU30	I/8-4,9	03.27.	0,60	<0,20 0,12±40%	0,32±20%	115
Fakéreg	715/VKP100 715/ALU30	I/8-4,9	03.27.		<0,30 0,70		
Fakéreg, mohás	460/VKP50 460/ALU30	II/7-4,1	03.27.	0,69	<0,40 0,22±30%	0,31±17%	125
Fakéreg, mohás	610/SKP150 610/ALU30	II/7-4,1	05.28.		<0,30 0,17±38%		
Fakéreg	865/VKP100 865/ALU30	II/7-4,1	05.28.	0,90	<0,40 <0,10	0,12±23%	54
Fakéreg	860/SKP100 860/ALU30	III/7-2,7	03.27.		<0,10 0,07±39%		
Fakéreg	460/VKP70 460/ALU30	V/3-3,2	03.27.	0,86	<0,20 0,10±50%	<0,11	11
Fakéreg	1400/VKP100 1400/ALU30	VI/13-0,7	05.28.		<0,40 <0,02		
Fű	230/SKP100 230/ALU30	I/8-4,9	03.26.	0,83	<0,60 0,16±57%	0,45±23%	<5
Sás	170/VKP100 170/ALU30	IV/7-1,4	03.27.		<0,30 0,23±52%		

²Előkészítés: hamu leválasztás után

IRODALOM

- ÁDÁM L. 1969. A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalaktana. – Földrajzi Tanulmányok, 10. Akad. K. Bp. 186 p.
- ÁDÁM L. 1985. A mérnökgeomorfológiai térkép jelkulcsának magyarázója. – Elmélet–Módszer–Gyakorlat, 33. MTA FKI, Bp. pp. 7–15.
- ÁDÁM L.–PÉCSI M. (szerk.) 1985. Mérnökgeomorfológiai térképezés. – Elmélet–Módszer–Gyakorlat, 33. Bp. 185 p.
- BALOGH J.–SCHWEITZER F.–TINERT. 1990. Az Ófalu mellé tervezett radioaktív hulladéktemető földrajzi környezete. – Földr. Ért. 39. pp. 103–131.
- GERMÁN E. 1989. A Paksi Atomerőmű környezetének sugárvédelmi ellenőrzése. – Paksi Atomerőmű Vállalat kiadv., Paks, pp. 178–179.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1972. A mezőgazdaság természeti erőforrásainak agroökológiai elemzése kelet-kisalföldi típusú területek példáján. – Földr. Ért. 21. pp. 13–42.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD, J. 1974. Ökologische Kartierung von agrogenen Gebieten. – Földr. Ért. 23. pp. 207–218.
- HEVESI A.–JUHÁSZ Á. 1973. Eger és környékének mérnökgeomorfológiai térképezése. 3 db 1:10 000 méretarányú térkép. MTA FKI, Bp.
- KANYÁR B. et al. 1990. Az atomerőmű normálüzemi légköri kibocsátásából származó radioezüst megjelenése a szárazföldi környezetben és az ebből eredő sugárterhelés. – OKKFT. G 11/1. 41. 03. sz. témajelentés. PK-1. 32. OSSKI

- KANYÁR B.–SCHWEITZER F. 1991. A radioizotópok földfelszíni mozgását meghatározó folyamatok, izotópdúsulási lehetőségek a PAV környékén. – Kézirat, készült a PAV megbízása alapján az MTA FKI-ban és az OSSK-ban. Budapest, 45 p.
- MAROSI S. 1969. A természetföldrajz időszerű kérdései Magyarországon. – Földr. Közl. 17. (93.) pp. 359–362.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1963. A természeti földrajzi tájértékelés elvi-módszertani kérdéseiről. – Földr. Ért. 12. 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. 1969. A lejtőfejlődés néhány kérdése a talajképződés a talajképződés és a talajpusztulás tükrében. – Földr. Ért. 18. pp. 53–67.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1971. A Külső-Somogyi-dombság északnyugati részéről szerkesztett 1:100 000 méretarányú geomorfológiai térkép és magyarázója. – Földr. Ért. 20. pp. 105–120.
- MARÓTHY L. 1991. Szén vagy atom? – Összeállítás a VEIKI 56.91–035–212 Kutatói Jel. adatai alapján, Paksi Atomerőmű Vállalat
- U.I.C. Newsletter 7., 8. 1991. Ausztrália
- PÉCSI M. 1970. A mérnöki geomorfológia problematikája. – Földr. Ért. 19. pp. 369–380.
- PÉCSI M. 1971. Geomorfológia mérnökök számára. – Tankönyvkiadó, Bp. 241 p.
- PÉCSI M. 1979. A földrajzi környezet új szemléletű értelmezése és értékelése. – Geonómia és Bányászat. 7. pp. 193–198.
- PÉCSI M.–JUHÁSZ Á.–SCHWEITZER F. 1976. Magyarországi felszínmozgásos területek térképezése. – Földr. Ért. 25. pp. 223–235.
- PÉCSI, M.–SCHEUER, GY.–SCHWEITZER, F. 1979. Engineering geological and geomorphological investigation of landslides in the loess bluffs along the Danube in the Great Hungarian Plan. – Acta Geol. Hung. 22. pp. 327–333.
- RÓSA G. 1991. Atomenergiával a tisztább környezetért. – Paksi Atomerőmű Vállalat Tájékoztatói iroda. Kiadv.
- SCHEUER GY.–SCHWEITZER F. 1991. Az esztergomi hévforrások paleokarszt-hidrologiai viszonyainak vizsgálata. – Hidrológiai Tájékoztató, 4. pp. 46–49.
- SCHWEITZER F. 1988. A budai Rózsadomb geomorfológiai fejlődéstörténete. – Földr. Ért. 37. pp. 77–86.
- SCHWEITZER F.–JUHÁSZ Á.–BALOGH J. 1990. A Paksi Atomerőmű tágabb környezetének tájtipológiai és környezetgeomorfológiai vizsgálata. – Témavezető SCHWEITZER F. Készült az MTA FKI-ban a PAV megbízása alapján, Kézirat. 53 p.
- SCHWEITZER F.–SZILÁRD J. 1975. Pécs város geomorfológiai térképezése. – Témavezető: SZILÁRD J., MTA FKI, Bp. Megbízó: FTV. 13 p.
- SZILÁRD J. 1972. A mérnökgeomorfológiai térképezés az építési előtervezés szolgálatában. – Földr. Közl. 20. (96.) pp. 228–333.
- SZTANYIK B.L.–FEHÉR I.–RÓSA G. (szerk.) 1987. A Paksi Atomerőmű hatása a környezeti sugárzási helyzetre (1983–1985). – Prodinform, Bp. 113 p.

ENGINEERING GEOMORPHOLOGICAL SURVEY FOR PHYSICAL PLANNING AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

by *F. Schweitzer*

S u m m a r y

A common methodological approach to investigations performed by the Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences has been thematic mapping of the components of the geographical environment (relief, hydrography etc.) accompanied by explanatory notes presenting general syntheses. This way environmental geomorphological maps and maps on settlements' environmental features were compiled primarily, serving for the purposes of environmental geology, settlement development and of decision making. Topographical suitability with regard to forest management and agriculture was investigated (Balaton Upland, Bakony and Szigetköz) and this topic also included engineering geological survey at Budapest, Pécs, Eger and Paks. Mass movement hazard was mapped in towns Komló, Dorog and on the high bluffs along the Danube and Lake Balaton. Extended cellar systems were surveyed (Eger, Novaj, Noszvaj, Nagymaros, Szekszárd) and areas unsuitable for construction singled out.

A complex investigation into the physical and social geographical environment has been considered indispensable for decision making as to large projects, among others in site selection for hazardous and communal waste disposal (Ófalu). A recent trend of research is the mapping of landforms to predict distribution and migration of radionuclids in the immediate vicinity of the Paks Nuclear Power Plant. In the wider environment of the nuclear power station geomorphological features are mapped those presumably affecting deposition from the atmosphere and concentration in the soil of pollutants of radioactive origin, mainly Ag, Cs, Co. Thematic map series can be instrumental in the identification of landform units with different extent of liability to contamination.

Translated by L. BASSA

Baker, V.R.–Kocheb, R.C.–Patton, P.C. (eds.): Flood Geomorphology. (Az árvizek geomorfológiája). – John Wiley and Sons, New York – Chichester, 1988. 503 p.

A 80-as évek végén az angolszász országokban rendkívüli mértékben megsaporodtak a folyóvizek geomorfológiájával foglalkozó tanulmánykötetek. Az amerikai geomorfológusok nem találták elegendőnek a földrajzi folyóiratok nyújtotta publikációs lehetőségeket sem, ezért a neves folyóvízi geomorfológus, M. MORISAWA 'Geomorphology' címmel új folyóiratot alapított. A folyami rendszerek tanulmányozásával éppoly szívesen foglalkoznak a rendszerelméleti megközelítést alkalmazó elméleti szakemberek, mint a gyakorlati problémák megoldásán fáradozó kutatók, akik között az angolszász országokban hagyományosan sok a mérnök.

„Az árvizek geomorfológiája” jórészt egyetemi tananyagként is felhasználható tanulmányok gyűjteménye. Szerkesztőinek egyik fő célja az volt, hogy rámutassanak a hidrológusok által kedvelt, leegyszerűsítő matematikai modellezés elégtelenségére a vízügyi problémák megoldásában. A természeti környezet tényezőinek legszélesebb körét figyelembe vevő földrajzi szemlélet szükségessége mellett törek lándzsát. (A hazai szakmai közönség is szembekerült ezzel a problémakörrel a bős–nagymarosi vízlépcső vitájával kapcsolatban.)

Az egyik „babona” tehát – amely ellen ez a kötet felveszi a harcot – az az elképzelés, hogy matematikai képletekkel minden természeti jelenség leírható, megmagyarázható. A másik pedig, amelyre V. BAKER a bevezető tanulmányban felhívja a figyelmet, az a hagyományos felfogás, hogy a természeti rendszerek fejlődésében az állandó vagy gyakran tapasztalható hatótényezőknek sokkal fontosabb szerepük van, mint a ritkán előforduló, de rendkívüli méretű eseményeknek. Számtalan konkrét vizsgálat szolgált bizonyítékot arra, hogy a folyók életében az árvízkatasztrófák meghatározó jelentőségűek lehetnek. Az ökológiából átvett szemlélettel ezeket „rendes” hatásoknak kell tekinteni, nem szabad csupán szokatlan statisztikai „eltéréseként” kezelni, állítja a vezető szerkesztő.

A következő fejezetek azokat az alapfogalmakat tárgyalják, amelyek az árvizek geomorfológiai hatásainak megértéséhez szükségesek. B. P. HAYDEN az árvizek éghajlati feltételeinek osztályozása során olyan fogalmakat vezet be, amelyek a magyar felsőoktatásban is hasznosak lehetnének: *barotropikusnak* nevezi a trópusok légkörét, ahol a hőmérséklet és a nyomás grádiense kicsi, a légkörzés gyengén fejlett; a magasabb szélességeken viszont a jelentősebb függőleges irányú hőmérséklet- és nyomáskülönbségek *cirkulációs cellákat* hoznak létre. K. K. HIRSCHBOEK már kissé hosszúra nyújtja a fogalmak magyarázatát, de érdekes észak-amerikai példákat közül árvizeket okozó, rendellenes időjárási helyzeteket.

R. E. HORTON munkássága készítette elő az utat a vízgyűjtő területek morfometriáját is figyelembe vevő árvízveszély-elemzés számára. A. N. STRAHLER mutatott rá, hogy a HORTON által bevezetett vízgyűjtő-paraméterektől is erősen függ a megáradt főfolyó vízhozamgörbéje, mivel a különböző alakú vízgyűjtőkön a medertározás lehetőségei eltérőek. A matematikai modellezés önmagában nem nyújthat megfelelő eredményt, már csak azért sem, mert a vízgyűjtő nem csupán levezeti a lehullott csapadékot, hanem az árvizekre vízhalózatának megváltoztatásával is reagál.

G. P. WILLIAMS és J. E. COSTA éppen azokkal a mérési eljárásokkal ismertetnek meg, amelyek segítségével egy-egy jelentős árvíz geomorfológiai következményei utólag feltárhatók. Az árvíz okozta lepusztulás merőben különböző formákat hoz létre aszerint, hogy a folyó szálaban álló kőzetbe bevágódva folyik-e (ezt az esetet V. BAKER tanulmánya tárgyalja), vagy saját hordalékát rendezi át. Az utóbbiról P. D. KOMAR szól az árvízi hordalékszállításról foglalkozó fejezetben. Az árvizek nagy felszínalakító erejére jellemző, hogy a szállított fenékhordalék mennyisége a vizsgált ősi, ill. történelmi árvizek esetében az áramlási sebesség 3–5. hatványával volt arányos, a lebegtetett hordalék mennyisége pedig a vízszállítás növekedésével még ennél is gyorsabban nőtt.

J. E. COSTA áramlási, felszínalakítási és üledéktani szempontból egységes keretben tárgyalja a különböző hordaléktöménységű áradásokat, az árvizektől az iszap- és törmelékárakig, amelyek sűrűsége a 2 g/cm^3 -t is meghaladhatja. A keletkező felszínformák általában világosan utalnak az őket létrehozó áradás jellegére. Ide kapcsolódik G. R. BRAKENRIDGE tanulmánya is, amelyben – miután az ártéri üledékképződés mechanizmusát összefoglalja – arról ír, hogyan mutatható ki rétegtani módszerekkel a nagy árvizek nyoma az ártéri üledéksorozatban. Az árvízi folyamatokkal foglalkozó rész utolsó fejezetében W. B. BULL az egyensúlyelmélet alapján a folyó munkavégző képességének küszöbértékeit vizsgálja.

Ezután az árvizek geomorfológiai szerepét éghajlatfüggőként értékelő fejezetek következnek: R. C. KOCHER az észak-amerikai mérsékelt övből, A. P. SCHICK a szélsőségesen száraz területekről, M. CHURCH a kanadai boreális tartományból, A. GUPTA a nedves trópusokról hozott példákat elemez. Az arid területek folyóinak sajátosságait, árvizeik kutatásában a sokoldalú megközelítés fontosságát hangsúlyozza e téma egyik legnagyobb amerikai szaktekintélye, W. L. GRAF. Esettanulmányok mutatják be egy hatalmas homoknyelv képződését a Missouri ártérén (D. F. RITTER), az új-angliai folyókon levonuló árvizek lepusztító, ill. üledékfelhalmozó tevékenységét (P. C. PATTON) és a Mississippi-alföld árvizeinek éghajlati okait (J. C. KNOX).

Az árvizek igazi felszínalakító szerepét a történelem előtti idők árvizeinek rekonstrukciójával, következményeik elemzésével lehet kimutatni. Ehhez szükség van az ősi meder-(és meander-)nyomok paleohidrologiai értékelésére (G. P. WILLIAMS ír erről), valamint az egykori (főleg pleisztocén) kiöntések üledékeinek analízisére (amit R. C. KOCHER és V. BAKER kísérel meg az Egyesült Államok 15 folyójának ártérén). A terepi vizsgálatok eredményeire támaszkodva J. E. O'CONNOR és R. H. WEBB hidraulikai modellezéssel is megpróbálkoznak, azaz az árvízi vízszintnyomokból megbecsülik az ősi árvízi vízhozamokat.

Végül példákat olvashatunk arra, hogyan segítheti a geomorfológiai kutatás az árvizek elleni védekezés nehéz és költséges munkáját. T. DUNNE szerint a geomorfológusoknak kell felhívniük a mérnökök figyelmét arra, hogy a vízrendezési munkálatok milyen következményekkel járnak az üledékfelhalmozás, a folyó mechanizmusa szempontjából. J. E. COSTA a természetes (vulkáni, földcsuszamlásos stb.) úton elgátolt vízfolyások katasztrófális (gátszakadéskor bekövetkező) árvizeit, minden idők legnagyobb áradásait tárgyalja. Egyébként ezek közé tartozott a Missoula glaciális tó gátszakadásos lecsapolódása is, amelynek következtében a mai Washington állam jó részének felszíne teljesen átformálódott és amelynek leírásával (J. H. BRETZ 1925-ben) az ősi árvizek kutatása kezdetét vette. A záró értekezésben P. L. KRESAN egy arizonai példán mutatja be, hogyan teremthető összhang az ártéri földhasználat és az ár elleni védekezés között.

Egy 500 oldalas, 27 hosszú tanulmányból álló kötet tartalmát lehetetlen egy-két oldalon összefoglalni. A fentiekből talán mégis kitűnt, hogy az árvizek geomorfológiai szerepét sok szempontból vizsgáló, rangos kötetről van szó.

LÓCZY DÉNES

A természetföldrajz korszerű kutatási módszerei az MTA FKI-ban

Kísérletek, mérések terepen – folyamatvizsgálatok – modellezés, számítógépes módszerek

KERTÉSZ ÁDÁM

A természetföldrajz fejlődését az elmúlt két évtizedben egyrészt a kvantitatív forradalom, másrészt a mérés és kísérletezés elterjedése, valamint ezek általánossá válása határozta meg.

A kvantitatív módszerek terjedése kezdetben (kb. 2–3 évtizeddel ezelőtt) még manuális adatfeldolgozáson alapult. A manuális adatfeldolgozást a későbbiekben fokozatosan a számítógépes – számítástechnikai – módszerek váltották fel. E módszerek továbbfejlődése jelenti a harmadik, és egyben az általunk legfontosabbnak tartott folyamatot.

A kezdetben *nagyszámítógépeket* alkalmazó számítástechnika térhódítása a *mikroszámítógépek megjelenésével* ugrásszerűen felgyorsult. A személyi számítógépek beszerzési ára ezzel párhuzamosan fokozatosan csökkent, így ezek ma már gyakorlatilag minden kutató rendelkezésére állnak.

A számítógép olyan technikai és módszertani eszköz, amely korábban heteket, hónapokat igénylő manuális munkát automatizál (pl. lejtőkategória, lejtőkiettségi térképek szerkesztése stb.), ezáltal lehetőséget és kapacitást nyújtva tudományunk *tematikai megújulására* is.

A természetföldrajz módszertani megújulása új kérdésfelvetésekhez vezetett és *tematikai megújulást* eredményezett. Ez a tematikai megújulás elsősorban abban nyilvánul meg, hogy a hagyományos, leíró, tájjellemző természetföldrajz mellett megjelent a *tájértékelő* (MAROSI S.–SZILÁRD J. 1963), *környezetértékelő – környezet tudományi – szemlélet* (PÉCSI M. 1972, 1974, 1979), amelynek kialakulását részben a *természet- és környezetvédelem*, részben a *környezethasznosítás – környezetgazdálkodás – tudományos megalapozásának igénye* követelte meg.

Mind a környezetvédelem, mind a környezetben rejlő hasznosítási lehetőségek feltárása megkívánja, hogy környezetünk jelenlegi állapotát ismerjük, ill. feltárjuk. Ez óriási adatmennyiség, főként tematikus térképek tárolását, feldolgozását jelenti. A számítógép alkalmazása nélkül ez úgyszólván lehetetlen volna.

Úgy véljük, hogy az imént vázolt *módszertani és tematikai megújulás soha nem látott lehetőségeket* nyújt tudományunknak, a természetföldrajznak. A földrajztudomány, ezen belül a természetföldrajz, olyan *szintetizáló tudomány* ugyanis, amely *egyidejűleg* képes figyelembe venni, értékelni (elemezni) valamennyi geofaktort, ezáltal a legalkalmasabb arra, hogy a természeti környezettel kapcsolatos kérdésekre minden részletre kiterjedő, és ugyanakkor szintetizáló szemléletű választ adjon.

A természetföldrajz korszerű kutatási irányai és az ezekhez kapcsolódó új tematikák az MTA FKI Természetföldrajzi Osztályának munkáját az elmúlt évtizedben döntően meghatározták. A kis-, közepes- és nagy méretarányban végzett vizsgálatok országos, regionális és lokális problémákra irányultak.

A korszerű kutatási irányok összefoglalását a lokális, tehát kis területre kiterjedő, de részletes vizsgálatokkal kezdjük, majd a regionális, országos méretű elemzések következnek.

Természetföldrajzi folyamatvizsgálatok

E vizsgálatok körébe elsősorban terepi talajerózió mérések tartoznak. A talajerózió elleni hatékony védekezési eljárások kidolgozásának alapfeltétele az erózióra ható tényezők, az eróziós formák és folyamatok, valamint ezek területi különbségeinek megismerése. Az ehhez vezető út a *mérés és a kísérlet*.

Az MTA FKI kísérleti telepein (Bakonynána, Pilismarót) 1980-tól végeztünk talajerózió méréseket (GÓCZÁN L.-val közösen). A mérések eredményeiről több hazai, ill. nemzetközi fórumon számoltunk be (KERTÉSZ Á. 1984, 1986; GÓCZÁN L.–KERTÉSZ Á. 1990).

Az eróziómérő állomáson folyó mérések fő célja a mezőgazdasági hasznosítású lejtős felszínnek talajeróziós folyamatainak vizsgálata, környezetkímélő hasznosításának előmozdítása. Vizsgálni kívántuk tehát egyrészt azt, hogy a felszínre jutó csapadék- és olvadékvíz hogyan hasznosul, másrészt a felszínre juttatott műtrágya sorsát kívántuk nyomon követni.

A mérések célja tehát mindenekelőtt a lepusztulás és felhalmozódás folyamatainak vizsgálata volt. Meg kívántuk határozni a lejtőről távozó víz- és talajmennyiséget, a lemosott (átmérő szerint osztályozott) aggregátumok mennyiségét, valamint a lejtős áthalmazódás folyamatait.

A fenti célok érdekében méréseket folytattunk Pilismaróton (KERTÉSZ Á. 1987) és Bakonynánán (GÓCZÁN L.–KERTÉSZ Á. 1990), *azonos méretű és elrendezésű parcellákon*, továbbá egy automatizált berendezéssel felszerelt kisparcellán Pilismaróton (KERTÉSZ Á. 1984).

A pilismaróti parcellarendszeren 1982 és 1985 között folytattunk méréseket. A berendezések tavasztól őszig működtek, ha a mezőgazdasági munkát nem zavarták. A munkálatok idején a berendezést eltávolítottuk. A mérésorozat tehát nem volt folyamatos.

Az eredmények értékelésekor figyelembe veendő, hogy a mérőberendezés maga is nagy befolyást gyakorolt az eredményekre. Megjegyezzük továbbá, hogy a talaj nedvességállapotát csak becsléssel tudtuk meghatározni.

A kisparcellákon végzett mérések kiértékelésekor elsősorban a LS faktorra vonatkozóan vonhattunk le következtetéseket, valamint a talajfaktor (K) szerepét láttuk bizonyíthatónak.

A vizsgálatokból kitűnik, hogy a lemosott anyagban nagy a Ca^{++} aránya. A kiszórt műtrágya eltérő mennyisége a lefolyásmintákban is követhető. A lemosódott anyag mechanikai összetétele a talajtakaró és a talajképző kőzet mechanikai összetételével korrelálható.

Bakonynánán eróziómérő kísérleti parcelláinkat a Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság Gaja-völgyi kísérleti területén alakítottuk ki, amely a KÖVIZIG és a VITUKI együttműködésével 1963-ban létesült mint a hidrológiai kísérleti és tájjellemző területek országos hálózatának része. A Gaja-völgy két, egymással szemben fekvő lejtőjén épült ki parcellarendszer.

A mérések igazi rövid időtartamú, nagy intenzitású csapadék hatására vonatkozó eredményt nem tartalmaztak – sem Bakonyánán, sem Pilismaróton –, mivel a szóban forgó mérési időszak során ilyen csapadékesemény nem volt. Közismert, hogy épp a különféle csapadékfajták talajpusztító hatása a legnagyobb. Méréseink alapján bizonyítható, hogy a kis intenzitású csapadékok hatása sem elhanyagolható.

A nagyparcellák adatainak összehasonlítása először is a lejtőszög döntő szerepére mutat rá. A legmeredekebb parcellán adódott a legtöbb lefolyás. Ugyanezt a következtetést vonhatjuk le a kisparcellás mérésekből is, amelyeknél megfigyeléseink, valamint az 1 m széles kontrollparcella azt mutatják, hogy a hosszanti határoló lemezek mentén elfolyó veszteség igen jelentős lehet. Ezért a jövőben csak úgy célszerű a kontrollparcellát fenntartani, ha a mérés során fokozott gonddal tudunk eljárni és az elfolyást csökkenteni tudjuk.

A talajpusztulással kapcsolatos mérések automatizálása első eredményének a Trieri Egyetemmel közösen üzemeltetett MEDES 1 automatikus talajerózió- és meteorológiai mérőműszer pilismaróti beépítését tekintjük (KERTÉSZ Á. 1984; KERTÉSZ Á.–G. RICHTER 1989). Az automatikus pilismaróti állomás jó két évig üzemelt. Eredményeinket a Trier környéki mérések eredményeivel összehasonlítva az alábbi megállapításokat tettük.

Tekintettel arra, hogy az automatikus műszer egy viszonylag száraz periódusban működött, az összehasonlításhoz az NSZK-beli állomásról is száraz időszakot választottunk, így az összehasonlítás „kvázi-szemiarid” éveket érint (G. RICHTER–KERTÉSZ Á. 1989).

A lefolyás maximuma Mertesdorfban nyáron van, hasonlóképpen a talajvesztéséig is. Pilismaróton ezzel szemben – a hóolvadás következtében – a lefolyás maximuma télre esik, míg a talajvesztés maximuma a nyári nagyintenzitású esők esetén számolhatunk. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy PINCZÉS Z. (1979), valamint PINCZÉS Z. et al. (1967, 1978) hívták fel a figyelmet a talajfagynak az erózióra gyakorolt hatására, ill. a hóolvadásból származó rendkívül jelentős lefolyásra.

A száraz nyári időszak mindkét állomás esetén hasonló tulajdonságokat mutat: kisintenzitású csapadékok nem vezetnek lefolyáshoz, míg a nagyintenzitásúak esetén jelentős lefolyással és talajvesztéssel számolhatunk.

A talajerózió vizsgálata az északi Balaton-vízgyűjtőn

A Balaton-vízgyűjtő talajeróziós folyamatainak vizsgálatára két szempontból is szükség van. Egyrészt a vízgyűjtő országos szempontból *kiemelkedő jelentőségű üdülőterület*, amelynek legfontosabb természeti kincse maga a tó. A talajeróziós folyamatok következményeként a tóba – főként a vízgyűjtőn folyó mezőgazdasági tevékenység következtében – hordalék- és különböző szennyező anyagok (műtrágyák, növényvédő szerek stb.) kerülnek. *A talajerózió mértékének becslése fontos tehát egyfelől a tó ökoszisztémájának megőrzése szempontjából.*

Másfelől felvethető a *talajvédelem, ill. az erózió elleni védelem* általános kérdése is, hiszen az erózió a talaj termékenységét gátló tényezők közül hazánkban a legnagyobb területet érinti (VÁRALLYAY GY. et al. 1979). Tekintettel arra, hogy véleményünk szerint is a talaj az ország egyik legfontosabb természeti erőforrása

(VÁRALLYAY GY. et al. 1979; LÁNG I. 1980; STEFANOVITS P. 1981), valamint arra, hogy a Balaton-vízgyűjtő jelentős részén mezőgazdálkodás folyik, szükség van az erózió – területenként különböző – értékének becslése alapján az erózió mértékének minimálisra történő csökkentésére. E második kérdésfelvetés szorosan kapcsolódik az elsőhöz, hiszen a talajpusztulás mértékének csökkentése révén a tóba is kevesebb hordalék és szennyezőanyag jut.

A téma fontosságára való tekintettel 1989-ben az MTA és a DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) közötti együttműködés keretében realizálandó projektet („Balaton-projekt”) indítottunk, amelynek célja a talajerózió által okozott talaj- és tápanyagveszteség mérések alapján való becslése a Balaton É-i, a Zala-vízgyűjtővel csökkentett részvízgyűjtőjén, valamint a talaj- és tápanyagbevitel jelentőségének tisztázása a Balaton ökoszisztémájának szempontjából.

A fenti célkitűzéseket számítógépes modellezéssel kívánjuk megvalósítani. A modellezést először egy mintaterületként szolgáló *kisvízgyűjtő*n végezzük el. Három modell alkalmazása jöhet szóba: a Wischmeier–Smith-féle, a CREAMS és az EPIC modelleké. Tekintettel arra, hogy a legtöbb nemzetközi tapasztalat a *terepmunkára*, terepkísérletekre épülő Wischmeier–Smith módszerrel kapcsolatban gyűlt össze (USLE: Általános Talajveszteségbecslési Egyenlet), továbbá, hogy az EPIC még ma is részben kísérleti stádiumban van, a CREAMS modell alkalmazásával kapcsolatban is számos nehézség merülhet fel, a metodikát az USLE-hez dolgoztuk ki. Ennek sikeres kipróbálása után kísérletet teszünk a másik két modell alkalmazására is.

Első lépésként egy olyan *kisvízgyűjtőt* választunk ki, amely a vizsgálandó É-i részvízgyűjtőt jól jellemzi. Erre a legmegfelelőbb terület az Örvényesi-Séd vízgyűjtője volt, ahol a kőzet- és talajtani felépítés, továbbá a földhasznosítási kép változatos és a teljes vizsgált területre jellemző. A szóban forgó térséget a TAKI és a VITUKI szakemberei már vizsgálták, így kontrolladatok is rendelkezésre állnak (DEZSÉNY Z. 1984; JOLÁNKAI G. 1982, 1984, 1986; JOLÁNKAI G.–DÁVID L. 1983; VÁRALLYAY GY.–DEZSÉNY Z. 1979).

Jelentős módszertani újítás, hogy a talajerózióbecslést földrajzi információs rendszer (FIR) segítségével végeztük. Az Örvényesi-Séd vízgyűjtőjéről olyan földrajzi információs rendszert szervezünk, amely két fő részből áll: egy digitális terepmodell(ek)hez szükséges geofaktorok digitalizált térképeiből. Az USLE tényezőinek meghatározására itt nem térünk ki, csupán annyit említünk, hogy az É-i részvízgyűjtő legfontosabb talajtípusai K tényezőinek (W.H. WISCHMEIER–D.D. SMITH 1978), valamint a legfontosabb földhasznosítási típusok eróziós tulajdonságainak meghatározása helyszíni mesterséges esőztetési kísérletek útján történt.

Tekintettel arra, hogy az alkalmazott számítógépes becslési eljárások *mesterséges esőztetéssel* alapulnak, továbbá, hogy a szimulációs kísérletek kalibrálásához a természetes esők hatását regisztráló mérésekre is feltétlenül szükség van, *állandó terepi mérőállomást* kellett létesíteni. Csákváron beépítettük a vizsgált terület négy, eróziós szempontból legfontosabbnak ítélt talajtípusának feltalaját a csákvári in situ feltalaj eltávolítása után.

Eddig elért legfontosabb eredményünk az, hogy a vízgyűjtő egy részére elkészítettük a talajveszteségbecslést FIR-módszerrel, az ARC-INFO szoftver segítségével. Három módszert próbáltunk ki (KERTÉSZ Á.–MÁRKUS B.–MEZŐSI G. 1992): a táblaméretre számított talajveszteséget, az erózióveszélyeztetettséget, és a FIR adatszintjeinek egymásra fektetésével (poligonmetszetés) meghatároztuk a talajveszteséget. Ez utóbbi volt a legjobb közelítés.

Számítógépes módszerek alkalmazása

Digitális domborzatmodellek

Digitális domborzatmodellen a felszín térbeli változásának bármely digitális reprezentációját értjük (P.A. BURROUGH 1986). SÁRKÓZY F.–MÁRKUS B. (1986) definíciója szerint a *digitális terepmodell* „a terep célszerűen egyszerűsített mása, amely számítógéppel olvasható adathordozón tárolt numerikus és/vagy alfanumerikus terepi információk rendezett halmazaként valósul meg”.

A DDM megjelenése a morfológiának (morfográfiának) mint a geomorfológia rész tudományának teljes automatizálását tette lehetővé. A korábban rendkívül munkaigényes és gyakran kétes megbízhatóságú *lejtőkategória-*, *lejtőkiettség-* stb. térképek a DDM-ből automatikusan deriválhatók. Lehetővé vált különböző térségek (pl. kistájak, geomorfológiai körzetek) DDM alapján történő összehasonlítása és statisztikai elemzése is. A DDM szolgál a természetföldrajzi, geomorfológiai *folyamatvizsgálatok* alapjául is (erózió- és lefolyásbecslés stb.). A tájban lezajló folyamatok szimulációs modelljei is DDM-re épülnek.

Az elmúlt időszakban a BIGCASA programrendszer felhasználásával (MÁRKUS B. et al. 1988) az alábbi területekről készítettünk DDM-et:

- Ruwer-völgyi mintaterület (KERTÉSZ Á.–MÁRKUS B. 1989),
- Graz környéki mintaterület (Hartberg),
- Szerencs környéki mintaterület (KÖVIKOR RT. megbízásából),
- Örvényesi-Séd vízgyűjtő.

Az így készült DDM-ek talajeróziós vizsgálatok, morfológiiai elemzések, szennyeződési modellek alapjai.

Földrajzi Információs Rendszerek

A FIR-eket egyebek között tájon belüli kölcsönkapcsolatok feltárására (KERTÉSZ Á.–MEZŐSI G. 1989a), tájtipusok ökológiai értékének és szervesanyag termelésének becslésére (KERTÉSZ Á.–MEZŐSI G. 1989b), valamint a táj esztétikai értékének meghatározására használtuk (KERTÉSZ Á.–MÁRKUS B.–MEZŐSI G. 1990). Ezen alkalmazások elsősorban az alap kutatások körébe, ezen belül a táj-tani alkalmazásokhoz tartoznak.

A Természetföldrajzi Osztály alkalmazott földrajzi kutatásai közül kiemeljük az *agroökológiai mikrokozmoszok számítógépes* módszerét, amelyről GÓCZÁN L.–LÓCZY D.–MOLNÁR K.–SZALAI L.–TÓZSA I. (1988) publikáltak. E kötetben SZALAI L. erről külön is beszámol, ezért itt nem részletezzük.

Legfontosabb, a regionális tervezést segítő alkalmazásként Magyarország felszínének ipari és mezőgazdasági alkalmasságvizsgálatát emeljük ki, amely az IPM TPI megrendelésére készült.

A mezőgazdasági minősítés során Magyarország felszínét *relatív értékekkel* jelzett egységekre bontottuk, amelyek az *ökológiai alkalmasságot* fejezik ki, elsősorban a szántóföldi növénytermesztés szempontjából. A minősítésnél 11 tényezőt vettünk számításba. Ezek egy része homogén paraméter (pl. átlagos lejtés), nagyobb részük komplex, származtatott mutató (pl. talajértékszám, vízellátottság stb.).

A paramétereket *nem azonos súllyal* vettük számításba, hanem az alkalmasságvizsgálatoknál szokásos súlyértékrendszer alakítottuk ki, tekintetbe véve azt is, hogy a komplex mutatók bizonyos értékeket multiplifikálhatnak (pl. a talajértékszámokban bizonyos mértékben a domborzati adottságok, lejtésviszonyok is tükröződnek, így az átlagos lejtést jelző paraméter súlya megnövekszik.). Az ipari minősítés során hasonló elveket követünk.

Magyarország felszínének minősítését elsősorban *módszertani* célzattal készítettük el. Olyan eljárást kívántunk kidolgozni, amelynek segítségével a jövőbeni területfejlesztések során a *természeti adottságokra* épülő, ugyanakkor a nemzetgazdaság szempontjából létfontosságú ágazatok, mint a mezőgazdaság, a természet- és tájvédelem érdekei ne szenvedjenek csorbát. Eppen ezért a konfliktusok adatbázisának összeállításakor először a kritikuskak ítélt területeket definiáljuk. A prioritás természetesen a táj- és a természetvédelmet illeti meg.

Fontosnak tartjuk, hogy a minősítés során nyert képet a jelenlegi *tényleges földhasznosítási képpel* összehasonlítsuk. Hasonlóképpen konfliktushelyzetet teremtő tényező a *felszín szennyeződéserzékenysége*.

A „konfliktusok adatbázisát” így az alábbiak szerint állítottuk össze:

1. *A mezőgazdasági minősítés eredménytérképe.*
2. *Az ipari minősítés eredménytérképe.*
3. *Természetvédelmi területek, tájvédelmi körzetek.*
4. *A felszín szennyeződéserzékenysége.*
5. *Földhasznosítás.*

Ha tehát a jövőben a földhasznosítás újratervezésére kerül sor, úgy a döntéselőkészítéshez a konfliktusok adatbázisát javasoljuk felhasználni.

Az MTA FKI Természetföldrajzi Osztályának tevékenységét bemutató ismeretetésünk végszójaként hangsúlyozzuk, hogy a jövőben is e korszerű módszerek alkalmazásai fogják munkánkat döntően meghatározni és így a korszerű, elsősorban *környezetvédelmi* kérdésfelvetésekre a legmodernebb módszerek felhasználásával adhatunk majd naprakész választ.

IRODALOM

- BURROUGH, P.A. 1986. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. – Calderon Press, Oxford, Oxford Science Publication 12. 194 p.
- DEZSÉNY Z. 1984. A lehetséges erózió térképezése és az erózióveszély vizsgálata a Balaton vízgyűjtő területén. – Vízügyi Közlemények 66. pp. 127–139.
- GÓCZÁN, L.–LÓCZY, D.–MOLNÁR, K.–SZALAI, L.–TÓZSA, I. 1988. Land evaluation studies in Hungary. – Studies in Geography in Hungary, 24. Akadémiai Kiadó, Budapest, 95 p.
- GÓCZÁN L.–KERTÉSZ Á. 1990. Talajeróziós és felületi lefolyásmérések eredményei az MTA FKI bakony-nánai kísérleti parcelláin. – Földr. Ért. 39. pp. 47-60.

- JOLÁNKAI G. 1982. Tapasztalatok a nem pontszerű terhelések modellezésével kapcsolatban a Balaton vízgyűjtőjén. VITUKI Közlemények 36. pp. 148–156.
- JOLÁNKAI G. 1984. Talajerózióból és bemosódásból származó tápanyagterhelés vizsgálata. – VITUKI, Budapest
- JOLÁNKAI, G. 1986. Non point Source pollution modelling results for an agricultural watershed in Hungary. – Landuse impacts on aquatic ecosystems, UNESCO/MAB Publ., Piren/CNRS. Proceedings of the Toulouse workshop.
- JOLÁNKAI, G.–DÁVID, L. 1983. Nutrient Loads and Watershed Development. General report, Eutrophication of Shallow Lakes: Modelling and management. The Balaton case study. – IIASA Publ., series CP–83–53. Laxenburg, Austria.
- KERTÉSZ Á. 1984. A kísérleti geomorfológia tárgya és módszerei. – Földr. Ért. 33. pp. 37–45.
- KERTÉSZ Á. 1986. Válasz dr. Kerényi Attila „Kérdőjelek a kísérleti geomorfológia körül” c. vitacikkére. – Földr. Ért. 35. pp. 181–184.
- KERTÉSZ, Á. 1987. Möglichkeiten des Einsatzes von Mikrocomputern zur Erstellung von Landschafts-Informationssystemen. – Wissenschaftliche Mitteilungen, Leipzig, 22. pp. 219–229.
- KERTÉSZ Á.–MÁRKUS B. 1989. Tájé kölcsonkapcsolatok feltárása földrajzi információs rendszerek segítségével. Földr. Ért. 38. pp. 325–336.
- KERTÉSZ, Á.–RICHTER, G. 1989. Some results of soil erosion measurements in FRG and in Hungary – a comparison. – Acta Geogr. Debrecina, Tomus 24-25. (1985–1986) pp. 179–189.
- KERTÉSZ Á.–MEZŐSI G. 1989a. Személyi számítógépes földrajzi információs rendszer felépítése. – Földr. Ért. 38. pp. 353–364.
- KERTÉSZ, Á.–MEZŐSI, G. 1989b. Microcomputer assisted ecological feasibility study of landscape types. – Geomorphological and geocological essays, Akad. Kiadó, Budapest, pp. 99–128.
- KERTÉSZ Á.–MÁRKUS B.–MEZŐSI G. 1989. Mikroszámítógépes földrajzi információs rendszerek felépítése és néhány alkalmazása. – Geod. és Kart. pp. 176–183.
- KERTÉSZ, Á.–MÁRKUS, B.–MEZŐSI, G. 1990. Application of a microcomputer GIS for environmental assessment. – EGIS'90 Proceedings. First European Conference on Geographical Information Systems, Amsterdam, The Netherlands. EGIS Foundation, Utrecht, pp. 565–574.
- LÁNG I. 1980. Az agroökológiai potenciál országos felméréséről. – Magyar Tudomány 7. pp. 518–536.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1963. A természeti földrajzi tájértékelés elvi-módszertani kérdéseiről. – Földr. Ért. 12. pp. 393–417.
- MÁRKUS, B. et al. 1988. BIGCASA software description. – MTA FKI, Budapest.
- PÉCSI M. 1972. A (természeti) környezetkutatás földrajzi problémái. – Geonómia és Bányászat. MTA X. Oszt. Közl. 5. pp. 257–266.
- PÉCSI M. 1974. A környezetpotenciál integrált földtudományi értékelése. – Geonómia és Bányászat MTA X. Oszt. Közl. 7. pp. 193–198.
- PÉCSI M. 1979. A földrajzi környezet új szemléletű regionális vizsgálata. – MTA X. Oszt. Közl. 12. pp. 163–176.
- PINCZÉS, Z. 1979. The effect of groundfrost on soil erosion. – Colloque sur l'érosion agricole des sols en milieu tempéré non méditerranéen, Strasbourg–Colmar 20–23 Sept 1978. Strasbourg, pp. 107–112.
- PINCZÉS, Z.–BOROS, L. 1967. Schneeschmelzerosion in der Tokajer Weingarten. – Actorum Geographico-debrecinorum 1966–67. 5–6. pp. 101–113.
- PINCZÉS Z. et al. 1978. A talajtakaró pusztulása a Bodrogkeresztúri-félmedencében. – KLTE, Acta Geogr., Debrecen, No. 129. pp. 210–236.
- SÁRKÓZY F.–MÁRKUS B. 1986. Geodéziai AMT. – Tankönyvkiadó, Budapest, 475 p.
- STEFANOVITS P. 1981. Talajtan. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 379 p.
- VÁRALLYAY GY. et al. 1979. Magyarország termőhelyi adottságait meghatározó talajtan i tényezők 1:100 000 méretarányú térképe. – Agrokémia és Talajtan 28. pp. 363–384.

- VÁRALLYAY, GY.–DEZSÉNY, Z. 1979. Hydrophysical studies for the characterisation and prognosis of soil erosion processes in Hungary. – ISHS Symposium, Canberra. Publ. No. 128.
- WISCHMEIER, W.H.–SMITH, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses. - Agricultural Handbook 537, USDA, Washington, DC.

UP-TO-DATE METHODS OF PHYSICAL GEOGRAPHY IN THE GEOGRAPHICAL RESEARCH
INSTITUTE OF HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

(FIELD EXPERIMENTS AND MEASUREMENTS, PROCESS STUDIES,
MODELLING, COMPUTER METHODS)

by *Á. Kertész*

S u m m a r y

The papers deals with the application of the newest methods of physical geography at the Department of Physical Geography of our institute. These methods were applied both for local and for regional and nation-wide problems.

Process studies include mainly the investigation of soil erosion processes. Measurements were carried out at Pilismarót research station between 1982 and 1985 on measurement plots to investigate the effect of large-scale farming on erosion. Bakonyháza measurement station with similar system of plots was installed for comparison of results under different environmental conditions. Measurement results point to considerable runoff and erosion as a consequence of snow melting and to the importance of slope angle among the factors controlling erosion.

Recognizing the importance soil erosion and nutrient influx in Lake Balaton catchment a project was started in 1989 to estimate soil erosion in Lake Balaton catchment. The project is based on detailed measurements in a small catchment with the intention to extrapolate results for the northern catchment.

Computer methods will be applied not only for the estimation of soil erosion but for other research projects too. Digital elevation models were applied for the estimation of interrelationships in the landscape and for the characterization of small watershed.

Digital elevation models were also used as a part of GIS system. The Department of Physical Geography uses GIS methods for the elaboration of different projects like agroecological microregionalization and capability analyses for land use planning etc.

The above methodological approaches will be predominant in the research activities of the Department also in the future.

Translated by the author

Ipari térségek környezeti hatásvizsgálata és geoökológiai térképezése

JUHÁSZ ÁGOSTON

Napjainkban a geoökológiai vizsgálatok és értékelések, valamint a környezeti hatásvizsgálatok gyakorlata és szemlélete minőségileg átalakulóban van. A szemléletváltozás főbb okai:

- ma a kutatásokhoz a korábbinál szélesebb tudományos-módszertani eszköztár áll rendelkezésre;
- előtérbe került az eljárások rendszerelvű logisztikai kialakítása;
- a térinformatika alkalmazásával lehetővé vált a földrajzi környezet adatbázisainak, adatstruktúráinak tér- és időbeli integrált elemzése;
- az alkalmazások számának és fajtájának rohamos növekedésével lerövidült a tudományos háttéranyag értékelése és feldolgozása.

Tapasztalataink szerint a gyakorlat mind jobban igényli az ökológiai szemléletű és megalapozottságú komplex vizsgálatokat a környezeti krízisek megoldásában. A következőkben típusterületek példáin mutatjuk be ezirányú kutatásaink eredményeit.

Geoökológiai térképezési eljárások és módszerek továbbfejlesztése típusterületeken

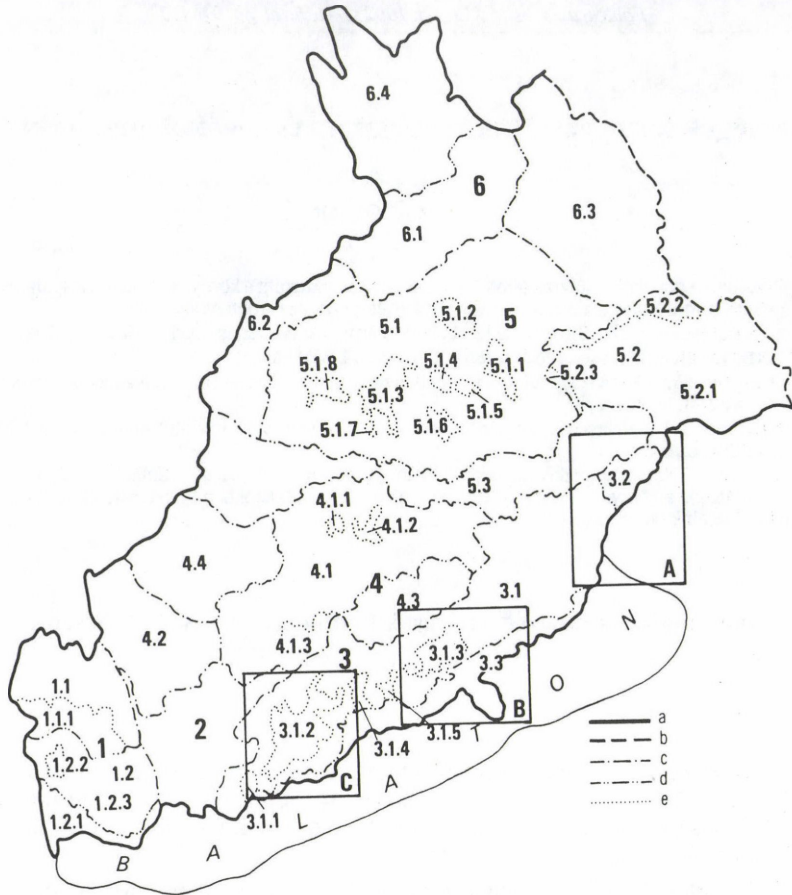
A két évtizedre visszatekintő hazai tájértékelési, tájökológiai kutatási irányzatok sorába illeszkedő kutatási téma fő célkitűzése: reprezentatív típusterületek vizsgálata alapján a kutatási módszerek továbbfejlesztése, újabb geoökológiai térképezési eljárások kimunkálása a Bakonyvidéken* (1. ábra).

A táj kutatások kezdeti szakaszában (MAROSI S. 1969; MAROSI S.–SZILÁRD J. 1967; PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1967; SOMOGYI S. 1969; ÁDÁM L. 1969) tisztázódtak az irányzat elvi-módszertani alapjai és körvonalazódtak a makro-, mezo- és mikroregionális szintű értékelés szempontjai. Ezen időszak szintézisét jelentette PÉCSI M.–SOMOGYI S.–JAKUCS P. (1972) alapvető tájtipológiai koncepciója és a szerzők által közölt „Magyarország táj típus térképe”.

A tájértékelés és a tájtipológiai irányzatok szemléletükben és módszereikben is gazdagodtak a környezetkutatás „önálló” megjelenésével.

A módszerek, kutatási eljárások minőségileg új szintre emelkedtek s nemzeti szinten is jelentős rangot vívtak ki (PÉCSI M. 1972, 1974, 1979; GÓCZÁN L.–MAROSI S.–PAPP S.–SZILÁRD J. 1971a,b, 1972a,b, 1974; GÓCZÁN L.–MAROSI S.–PAPP S.–SZILÁRD J. 1973; MAROSI S.–GÓCZÁN L.–SZILÁRD J. 1975; GÓCZÁN L.–JUHÁSZ Á.–PAPP S.–SOMOGYI S. 1974; PAPP S.–HEVESI A.–MOLNÁR K. 1976; MAROSI S.–PÉCSI M. 1979; JUHÁSZ Á. 1975). Önállósultak és viszonylag elkülönültek a makro-, mezo- és mikroregionális módszerek (PÉCSI M.

* Akadémiai támogatású alapkutatás (OTKA).



1. ábra. A Bakonyvidék tájbeosztása és a reprezentatív típusterületek (Szerk.: JUHÁSZ Á. 1991). – Típus-területek: A = Balatonfüzfő–Inota; B = Balaton-felvidék; C = Káli-medence; a = nagytáj határa; b = középtáj határa; c = kistájcsoporthatára; d = kistáj határa; e = kistájréshatára; 1 = Keszthelyi-hegység; 1.1 = Tátika-vulkáncsoport; 1.1.1 = Várölgyi-medence; 1.2 = Keszthelyi-fennsík; 1.2.1 = Keszthelyi-Riviéra; 1.2.2 = Rezi-medence; 2 = Tapolcai-medence; 3 = Balaton-felvidék; 3.1 = Balaton-felvidék fennsíkja és kismencedéi; 3.1.1 = Badacsonytomaji-medence; 3.1.2 = Káli-medence; 3.1.3 = Pécsely–Balatonszőlősi-medence; 3.1.4 = Szentantalfai-medence; 3.1.5 = Dörgicsei-medence; 3.2 = Péti–Vilonyai-fennsík; 3.3 = Balatoni-Riviéra; 4 = Déli-Bakony; 4.1 = Kab-hegy–Agártető vulkáncsoport; 4.1.1 = Úrkúti-medence; 4.1.2 = Zsófia-pusztai-medence; 4.1.3 = Taliándörögdí-medence; 4.2 = Sümeg–Tapolca közötti fennsík; 4.3 = Nagyvázszyi-medence; 4.4 = Devecseri-Bakonyalja; 5 = Északi-Bakony; 5.1 = Öreg-Bakony; 5.1.1 = Zirci-medence; 5.1.2 = Borzavár–Porvai-medence; 5.1.3 = Bakonybéli-medence; 5.1.4 = Pénzesgyőri-medence; 5.1.5 = Lókúti-medence; 5.1.6 = Hárskúti-medence; 5.1.7 = Csehbányai-medence; 5.1.8 = Bakonyjákói-medence; 5.2 = Keleti-Bakony; 5.2.1 = Tési-fennsík; 5.2.2 = Kisgyón–Balinkai-medence; 5.2.3 = Alsóperegpusztai-medence; 5.3 = Veszprém–Devecseri-árok; 6 = Bakonyalja; 6.1 = Fenyőfői-Bakonyalja; 6.2 = Pápai-Bakonyalja; 6.3 = Sári-Bakonyalja; 6.4 = Pannonhalmi-dombság

1979; MAROSI S. 1980) is. A 70-es évek kutatási periódusának nemzetközi kitekintésű szintézisét MAROSI S. (1980) készítette el, aki akadémiai doktori értekezésében összefoglalta az irányzat kutatási-módszertani alapjait.

A környezetminősítés új módszere (PÉCSI M.–GÓCZÁN L.–GÖCSEI I.–JUHÁSZ Á.–KERTÉSZ Á.–LÁNG S.–SOMOGYI S. 1979) és az új típusú értékelési eljárások újabb lendületet adtak a gazdálkodás, az optimális területhasznosítás ökológiai feltételei kutatásának (MAROSI S. 1981; PÉCSI M. 1985; SZABÓ J. 1982; MEZŐSI G. 1983; PÉCSI M.–RÉTVÁRI L. 1980; GÓCZÁN L. 1982).

A hazai kutatásoknak újabb módszertani impulzust adtak az e célra kidolgozott nemzetközi módszerek (LESER, H.–KLINK, H.J. 1988; LESER, H. 1983; KLINK, H. J. 1980; MAILÄNDER A.–KILCHENMANN, A. 1989; NEEF, E.–BIELEER, J. 1971 stb.), valamint ezek hazai bevezetése és alkalmazása (JUHÁSZ Á. 1988; CSORBA P. 1989; KERTÉSZ Á.–MÁRKUS B. 1989; KERTÉSZ Á.–MEZŐSI G. 1988).

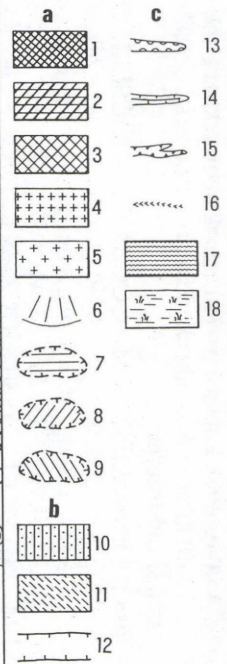
A Balaton- és a Bakony-vidékről valamint a Dunántúli-középhegység egyéb típusúterületeiről készült ez irányú vizsgálataink szervesen kapcsolódnak a fent említett kutatások sorába. A tájértékelések és a környezetvédelmi szempontú vizsgálatok, a fokozottan veszélyeztetett területek térképének elkészítése mellett (JUHÁSZ Á. 1975) a széles körű tájtipológiai kutatások eredményeit is publikáltuk (MAROSI S.–SZILÁRD J. 1975, 1983; MAROSI S.–JUHÁSZ Á.–SZILÁRD J. 1984). Több mint egy évtizedes kutatásunk eredményeinek összegzése alapján készült el a Bakonyvidék rekonstruált és a jelen ökológiai adottságokat összesítő tájtipológiai térképe (JUHÁSZ Á. 1988).

A jelenlegi kutatások reprezentatív típusúterületek – Káli-medence, Balaton-felvidéki típusúterület, Balatonfűzfő–Inota térsége – példáján a geoökológiai térképezési módszerek továbbfejlesztésére irányulnak (2., 3. ábra).

Az eltérő ökológiai adottságú területeken a többéves kutatási eredményekre alapozva olyan információs rendszer kialakítása van folyamatban, amelynek tartalma területileg illeszthető egyéb információs (erdészeti, talajtani, meteorológiai) tematikus rendszerekhez. Emiatt az adatbázisra épülő tematikus térképsorozatok a geoökológiai szintézistérképek alapjául szolgálnak.

Fig. 1.

Landscape units of the Bakony region and representative type localities (Ed. by Á. JUHÁSZ 1991). – Type localities: A = Balatonfűzfő-Inota; B = Balaton Upland; C = Káli Basin; a = boundary of macrolandscape; b = boundary of mesolandscape; c = boundary of microlandscape cluster; d = boundary of microlandscape; e = boundary of microlandscape section; 1 = Keszthely Mountains; 1.1 = Tátika group of volcanos; 1.1.1 = Várvolgy Basin; 1.2 = Keszthely Plateau; 1.2.1 = Keszthely Riviera; 1.2.2 = Rezi Basin; 2 = Tapolca Basin; 3 = Balaton Upland; 3.1 = Plateau and minor basins of the Balaton Upland; 3.1.1 = Badacsonytomaj Basin; 3.1.2 = Káli Basin; 3.1.3 = Pécsely-Balatonszőlős Basin; 3.1.4 = Szentantalfa Basin; 3.1.5 = Dörgicse Basin; 3.2 = Pét-Vilonya Plateau; 3.3 = Balaton Riviera; 4 = South Bakony; 4.1 = Kab Hill–Agártető volcanic group; 4.1.1 = Úrkút Basin; 4.1.2 = Zsófia-puszta Basin; 4.1.3 = Taliándörögd Basin; 4.2 = Plateau between Sümeg and Tapolca; 4.3 = Nagyvázsony Basin; 4.4 = Devecser and Bakonyalja; 5 = North Bakony; 5.1 = Old Bakony; 5.1.1 = Zirc Basin; 5.1.2 = Borzavár–Porva Basin; 5.1.3 = Bakonybél Basin; 5.1.4 = Pénzesgyőr Basin; 5.1.5 = Lóskút Basin; 5.1.6 = Hárskút Basin; 5.1.7 = Csehbánya basin; 5.1.8 = Bakonyjákó Basin; 5.2 = East Bakony; 5.2.1 = Tés Plateau; 5.2.2 = Kisgyón–Balinka Basin; 5.2.3 = Alsóperegpuszta Basin; 5.3 = Veszprém–Devecser Trench; 6 = Bakonyalja; 6.1 = Fenyőfői Bakonyalja; 6.2 = Pápai Bakonyalja; 6.3 = Súri Bakonyalja; 6.4 = Pannonhalma Hills



Környezeti hatásvizsgálatok és geoökológiai térképezés Inota–Balatonfűzfő környékén

A hazai ipari térségek környezeti állapotát elemző korábbi tanulmányainkban hangsúlyoztuk a környezeti hatásvizsgálatok fontosságát (PÉCSI M. 1971, 1972; SZILÁRD J. 1972; JUHÁSZ Á. 1972, 1974, 1975a,b, 1989). Több gyakorlati szempontú kutatásban Esztergom és környéke, Dorog bányászati területei, Ebszönybánya, Ajka, Almásfüzitő, Mosonmagyaróvár stb.) javaslatokat tettünk a környezeti problémák megoldására és szorgalmaztuk az átfogó, régiónkénti komplex tájrekonstrukció és rehabilitáció követelményszintre emelését (JUHÁSZ Á. 1972, 1975, 1989).

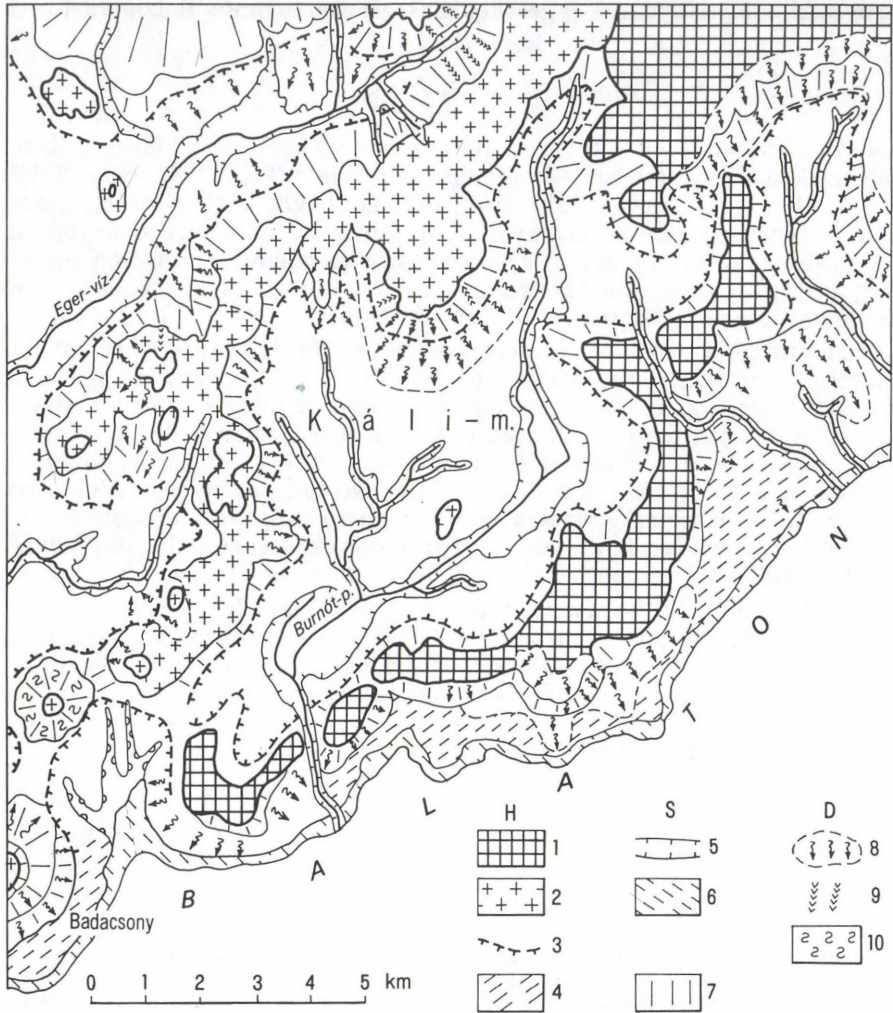
Balatonfűzfő–Inota környéke intenzíven hasznosított vegyipari–bányászati jellegű, helyenként irreverzibilisen átalakult ipari táj. Vizsgálatát környezete állapotának előrehaladott leromlása, az ipari létesítmények nagymértékű emissziója, a talaj, a vizek és a levegő nagyfokú szennyezettsége, a növénytársulások degradációja, a külszíni és mélyművelésű bányászat okozta káros domborzatváltozások, a humán-ökológiai körülmények rosszabbodása indokolják. A terület Balaton-parti üdülő-övezet szomszédságában helyezkedik el, a levegő szennyezettsége itt is érezteti hatását, ezen túlmenően idegenforgalmi-tájéztetési szempontok a tudatos tájépítés szükségességére hívják fel a figyelmet.

A kutatás főbb célkitűzései: a környezetkutatások keretében a terület geoökológiai vizsgálata és térképezése, továbbá a levegő, a talaj, a vizek és a növényzet szennyezettségének mérésekkel való megállapítása, a szennyezések területi kiterjedésének térképi ábrázolása, környezeti információs rendszer kialakítása. A kutatás sajátos koncepciója, hogy a környezetváltozásokat és a szennyező anyagok kutatásait geoökológiai összefüggéseibe helyezve vizsgálja.



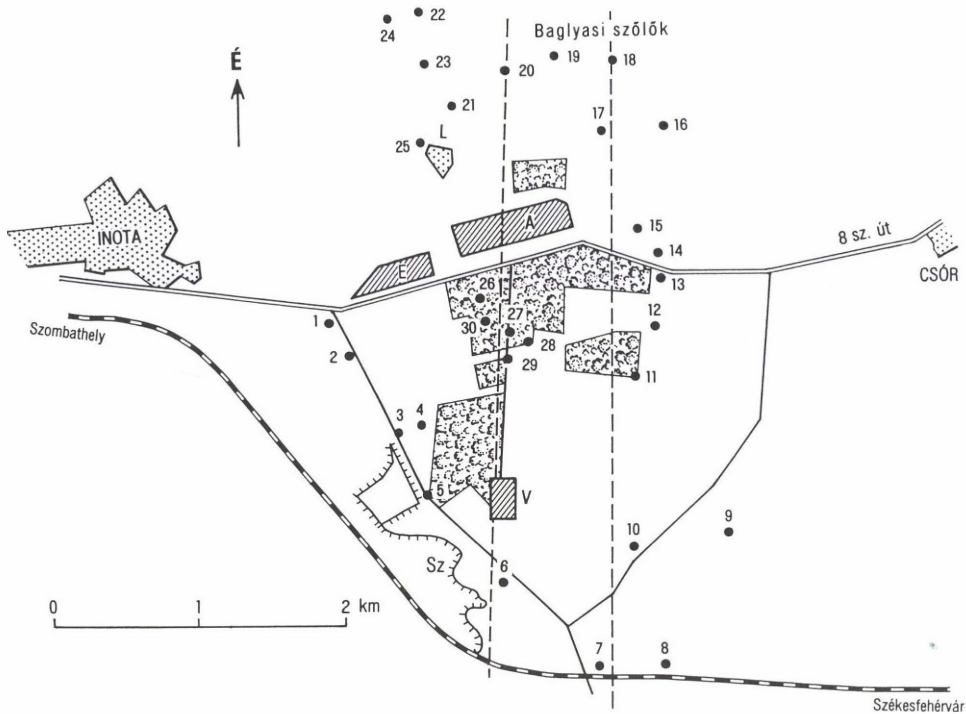
2. ábra. A Balaton-felvidéki típusterület orográfiai tagozódása (Szerk.: JUHÁSZ Á. 1982). – a = alacsony középhegységi domborzattípusok: 1 = köztes helyzetű fennsíkok és sasbércek (400–550 m a tszf.); 2 = átlagos magasságú fennsíkok és sasbércek (300–400 m a tszf.); 3 = alacsony helyzetű fennsík, hegyhát, hegykúp (200–300 m a tszf.); 4 = bazaltvulkáni kúpok, tanúhegyek (<400 m a tszf.); 5 = bazaltvulkáni kúpok és lávatarakók maradványai (400–600 m a tszf.); 6 = fennsíkok, sasbércek, vulkáni kúpok lejtői; 7 = magasfekvésű hegyközi medencék (>350 m a tszf.); 8 = köztes helyzetű hegyközi medencék (250–350 m a tszf.); 9 = alacsony helyzetű hegyközi medencék (<250 m a tszf.); b = síksági jellegű domborzattípus: 10 = egyenesen hegylábi hordalékkúp síkok (130–150 m a tszf.); 11 = hegylábi lejtők szilárd kőzetten; 12 = széles völgytalpak, árterek; c = térképet kiegészítő egyéb formaelemek: 13 = deráziós völgyek; 14 = eróziós völgyek; 15 = nagyvesésű száraz aszóvölgyek; 16 = kisebb száraz völgyek; 17 = balatoni abrázíós part; 18 = vizenyős térszínek

Fig. 2. Orographic subdivision of the Balaton Upland type locality (Ed. by Á. JUHÁSZ 1982). – a = low middle mountain landform type: 1 = plateaus and horsts in intermediate position (400–550 m a.s.l.); 2 = plateaus and horsts of average height (300–400 m a.s.l.); 3 = plateau, ridge, cone in low position (200–300 m a.s.l.); 4 = cones and residual hills of basalt volcanism (<400 m a.s.l.); 5 = remnants of cones and lava fields of basalt volcanism (400–600 m a.s.l.); 6 = slopes of plateaus, horsts volcanic cones; 7 = intramontane basins in high position (>350 m a.s.l.); 8 = intramontane basins in intermediate position (250–350 m a.s.l.); 9 = intramontane basins in low position (<250 m a.s.l.); b = plain landform type: 10 = uneven foothill alluvial fans (130–150 m a.s.l.); 11 = foothill slopes on rock basement; 12 = wide valley bottoms, floodplains; c = other landforms: 13 = derasional valleys; 14 = erosional valleys; 15 = steep dry valleys; 16 = small dry valleys; 17 = abrasional shore of Lake Balaton; 18 = marshy surfaces



3. ábra. A Káli-medencei típusterület geomorfológiai térképe (Szerk.: JUHÁSZ Á. 1988). – H = Hegységi domborzattípusok: 1 = fennsíkok, fennsíkmарadványok; 2 = bazaltvulkáni kúpok, tanúhegyek, lávatarakók; 3 = hegyközi medencék; 4 = hegyláb felszínek. S = Síksági jellegű domborzattípusok: 5 = alluviális síkok, eróziós völgyek; 6 = tavi abráziós síkok; 7 = stabil lejtők. D = Dinamikus felszín típusok: 8 = barázdás és árkos erózióval veszélyeztetett lejtők; 9 = száraz aszóvölgyek; 10 = csuszamlásveszélyes lejtők

Geomorphological map of the Káli Basin type locality (Ed. by Á. JUHÁSZ 1988). – H = Mountain relief types: 1 = plateaus and their residues; 2 = cones, residual hills, lava fields of basalt volcanism; 3 = intramontane basins; 4 = foothills. S = Plain relief types: 5 = alluvial plains, erosional valleys; 6 = flats of lake abrasion; 7 = stable slopes. D = Dynamic relief types: 8 = slopes with hazard of gully and rill erosion; 9 = dry valleys; 10 = slopes with landslide hazard



4. ábra. Az Inotai Alumíniumkohó fekvése. – A = alumíniumkohó; E = erőmű; L = lakótelep; SZ = szeméttelp; V = veszélyeshulladék lerakóhely. A számok a mintavételi helyeket jelölik

Situation of the Inota Aluminium Smelter. – A = aluminium smelter; E = thermal power plant; L = housing estate; SZ = waste disposal site; V = disposal site for toxic waste. Numbers indicate places of sampling

A kutatott térség a Keleti-Bakony és a Mezőföld peremvidékén, Balatonfüzfő–Balatonalmádi–Pétfürdő–Várpalota–Inota–Nádasdladány–Berhida községek által tárolt területen helyezkedik el (4. ábra).

Geomorfológiai arculatát az alacsony hegységperemi sasbércsorok (Baglyas-hegy, Iszka-hegy sasbércei, Vilonyai sasbércek stb.), az ezekhez menedékesen kapcsolódó pedimentek és glacisfelszínek, valamint hegységelőtéri lápos-mocsaras süllyedékek, laposok határozzák meg (JUHÁSZ Á. 1987).

A felszín talajképző kőzetei a sasbérceket építő permi homokkő és diabáz triász dolomit és mészkő, a glacisokat 1–5 m vastagságot is elérő dolomit-mészkőtörmelék takarja, a hegységelőtéri süllyedékekben iszap-homok-kavics halmozódott fel, melyekre mészszipos rétegekkel váltakozó tőzeg és kotu települ. A felszín egyenetlenségeit helyenként löszös-homokos üledékek, a lépcsős sasbércek oldalait lejtőtörmelékek takarják.

A talajtakaró változatos területi elhelyezkedése az ökológiai fációk sokféleségét tükrözi. A karbonátos kőzeteken rendzina és köves vázталajok, a glacisfelszínnek karbonátos törmelékanyagán pszeudorendzinák, a hullóporos takarókon barna erdőtálatajok fordulnak elő. A süllyedék területeken a vízhatástól függően ökofációsenként sík láptálatajok, hidromorf réti és szemihidromorf tálatajféleségek alakultak ki.

A felszín fölös csapadékveizeit a Balaton, ill. a Sárvíz fogadja be, Várpalota és Pétfürdő térségében jelentősök a felszínroskadás és a külszíni bányászat következményeként képződött bányatavak.

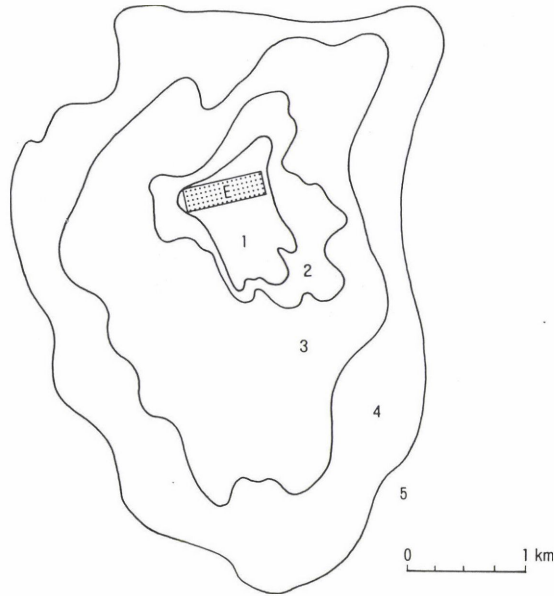
A terület éghajlatát mérsékeltén száraz–mérsékeltén nedves klímátípus jellemzi, a csapadék sokévi átlaga (550–600 mm) a mérsékelt kontinentalitást fejezi ki. A kalászosok tenyészidőszakának csapadéka 225–250 mm, a kapásoké 350–400 mm. A kevesebb csapadékú hegységelőteret magasabb hőmérsékleti értékek (évi középhőmérséklet 10–10,5 °C) jellemzik. A napsugárzás évi összege 4400–4500 MJ², az évi napfénytartam 2000–2050 óra. Az uralkodó szélirány ÉNy-i, ill. DNy-i, a térség mikroklímátípusokban gazdag terület.

Az egykori összefüggő erdőtakaró (cseres-tölgyes) évszázadokon keresztül tartó fokozatos letarolásával megváltozott az eredeti tájszerkezet, előtérbe került a mezőgazdasági termelés, majd a szén és a nyersanyagok kiaknázása. A területenként koncentráltan jelentkező bányászati-ipari tevékenységeknek mind nagyobb szerepük van a környezet formálásában.

A kutatások a térség sokrétű vizsgálatára irányultak, a laboratóriumi vizsgálatokat az MTA FKI laboratóriuma, ill. a marburgi Philips Universitát kutatólaboratóriuma (A. SZÓCS) végzi. A jelenleg is folyó kutatások eredményei közül – a megszabott terjedelem miatt – a következőkben fő hangsúllyal az Inotai Alumíniumkohó környezetében végzett levegőszennyezettségi vizsgálatokról, ezek ökológiai hatásairól adunk tájékoztatást. (A térség átfogó hatásvizsgálatáról önálló tanulmányban kívánunk beszámolni.)

A térség bányászati jellegéből adódóan legmaradandóbb változások a domborzatot érték. A külszíni és mélyművelésű bányászat következtében a felszín tátongó sebhelyek, bányagödörök éktelenítik. A létesítmények telepítése számottevő mértékű domborzatváltozással járt, út-, vasútbevágások, töltések változtatták meg a felszín egyensúlyi állapotát. Különösen a mélyművelésű bányászat okozta felszíni horpadások, roskadások szembetűnők, veszélyeztetik a műszaki létesítmények (pl. a vasút) üzemelését. A domborzat feltöltése, rakodók, veszélyeshulladék-depók, meddőhányók, iszapolóok, zagyterek épülése a felszín szennyeződését idézték elő, amelyek új geokémiai anyagforgalom kialakulásával jártak. A meddőhányókban fellépő oxidáció a levegő szennyeződését (CO, SO₂, CO₂ stb.), az iszapolóok a felszín alatti vizeket szennyezik.

Különösen a veszélyeshulladék-lerakóhelyek okozhatnak ma még felbecsülhetetlen káros változásokat. Pl. az Inotai Alumíniumkohó üzemi területén felhalmozott hulladékok (az alumíniumoxid elektrolízisénel használt széntömbök, tím föld, kriolit és egyéb, a technológiában használatos anyagok) laza, permeábilis dolomitörmelék anyagra települtek, amelynek bázisa vízadó pannóniai homok. A meddőhányók oldott anyagai a vízáteresztő rétegeken keresztüljutva veszélyeztetik a felszín alatti vizeket (talajvíz, karsztvíz).



5. ábra. A levegőszennyezettség mértéke az Inotai Alumíniumkohó körzetében. – 1 = koncentráltan; 2 = nagyon; 3 = közepesen; 4 = mérsékelten; 5 = gyengén szennyezett levegőjű terület; E = erőmű

Air pollution in the environs of the Inota Aluminium Smelter. – Pollution classes: 1 = severe; 2 = heavy; 3 = medium; 4 = moderate; 5 = slight; E = thermal power plant

Az ipari térségek levegőszennyezettségének a vizsgálata az elmúlt két évtizedben került a kutatások középpontjába (VÁRKONYI T. 1974; VÁRKONYI T.–CZICZÓ T. 1976; MÉSZÁROS E.–VÁRKONYI T. 1979; KOVÁCS E. et al. 1989; A. SZŐCS 1991). A levegő állapotára, a szennyező anyagok megengedhető határértékeire az 1/1973. (I. 9.) MT. sz. és az 1003/1979. (II. 6.) törvényerejű rendeletekben foglaltak az irányadók.

A térség a közepesen szennyezett területek csoportjába tartozik. Inota és Várpalota levegőminőségét a szénbányászatból adódó, a Péti Nitrogénművek, a Peremartoni Vegyipari Vállalat, a balatonfűzfői NIKE, az Inotai Alumíniumkohó mint jelentős kibocsátók határozzák meg.

Vizsgálataink az Inotai Alumíniumkohó környezetében a fluoridok hatására és területi eloszlására irányultak. A területi eloszlást jelentős mértékben befolyásolják az időjárási helyzetek és az uralkodó szélirányok, továbbá a mezo- és a mikroklíma. Az alumíniumkohó környezetében végzett méréseink eredményét az 5. ábra szemlélteti. A mérések szerint a levegő szennyezettsége 10–15 km távolságban is érezhető.

Legnagyobb a szennyeződés az alumíniumkohó közvetlen környékén, jelentős a lakótelep és Inota község területén, de magas értékek jellemzik a Baglyas-hegy–Iszka-hegy sasbércsortól D-re eső zártkerti és üdülőövezetet is.

Jelentős az erőmű porkibocsátása, esetenként olyan mértékű az ülepedő por, hogy fehér lepelként borítja a növényzetet. Ez irányú tájékozódó jellegű vizsgálataink szerint télen a szennyezettség magasabb, mint a fűtésmentes időszakban, mivel az ipari szennyeződésekhez a fosszilis tüzelőanyagot használó háztartások szennyezése is hozzáadódik.

A térségben 31 mérőpontban (hóminták) alapján végzett vizsgálataink szerint (1991 február) az alumíniumkohótól 1,5–2 km sugarú körzethatáron kívül a szilárd szennyezőanyagok mennyisége rohamosan csökken (1. táblázat). A levegőből a talajokra jutó szennyeződés sokéves átlagok alapján 37 g/m^2 , 30 nap időintervallumon belül (KOVÁCS E. et al. 1989).

1. táblázat. A hószennyezettség mértéke Inota környékén (1991. február 17)

Hely	Hólé, ml	Szennyezettség, g
Inota	500	0,7335
Inota	530	0,1167
Inota	580	1,2930
Rétpusztá	510	3,3182
Nádasdladány, vasút	514	0,8755

Ugyanezek az értékek vonatkoztathatók a vízfelületekre is az Inota–Várpalota környéki bányatavak esetében. A talajok és a vizek egyrészt a csapadékból kapják a szennyezőanyagokat (savas esők), másrészt a depók területéről kiinduló felületi leöblítés és talajerózió által szennyeződhetnek. A talajok szennyezettségének mértékéről tájékoztató eddigi vizsgálatok eredményeit a 2. táblázaton mutatjuk be, további vizsgálatok folyamatban vannak.

2. táblázat. A talajok fluoridtartalma az Inotai Alumíniumkohó környékén (A. SZŐCS 1991 alapján)

Mintahely	F, mg/kg	Mintahely	F, mg/kg
1	7,5	16	13,5
2	1,8	17	27,0
3	3,3	18	4,0
4	3,4	19	5,9
5	5,6	20	4,2
6	3,3	21	10,7
7	6,4	22	7,5
8	15,8	23	2,6
9	7,2	24	5,8
10	10,3	25	6,4
11	19,0	26	19,8
12	11,9	27	14,0
13	10,7	28	23,3
14	12,4	29	37,0
15	9,1	30	32,0

A levegőben levő fluorid mérgező, veszélyezteti az ember és az állatok egészségét, a növények fejlődését.

A fluorid elsősorban a csontszövetre fejt ki mérgező hatását, a növények esetében pedig a növényélettani folyamatok, a fotoszintézis gátolásában van szerepe. A mérgező anyag hatása növényfajonként eltérő. Az alumíniumkohó környékén, elsősorban az üzemi területen, a növényzet intenzív degradációja figyelhető meg. A szennyezés jelentős a zártkertekben és az üdülőövezetben is, erről tájékoztatnak a növényzetten végzett mérések (3. táblázat). A talajok egyes helyeken olyan mértékben szennyezettek, hogy azokban a növényzet már nem képes megtelepedni, emiatt szigetszerűen kopáros térszínek alakulnak ki. Tapasztalataink szerint a szennyeződésekkel szemben a *Prunus sp.* és a *Crataegus m.* növényfajok a legellenállóbbak.

3. táblázat. Az egyes növényfajok fluorid szennyezettsége Inota környékén
(A. SZŐCS 1991 alapján)

Mintahely	Növényfaj	F, mg/kg
05	Tölgylevél, száraz (<i>Quercus p.</i>)	1400
05	Tölgylevél, élő (<i>Quercus p.</i>)	180
05	Üröm (<i>Artemisia v.</i>)	5700
08	Búza (<i>Triticum s.</i>)	50
10	Ökörfarkkóró (<i>Verbascum ph.</i>)	170
13	Tölgylevél, száraz (<i>Quercus p.</i>)	310
13	Ibolya (<i>Viola v.</i>)	78
13	Erdei fenyő, zöld (<i>Pinus s.</i>)	110
13	Erdei fenyő, barna (<i>Pinus s.</i>)	140
15	Tölgylevél, száraz (<i>Quercus p.</i>)	920
17	Szőlő, élő (<i>Vitis v.</i>)	450
17	Szőlő, száraz (<i>Vitis v.</i>)	4000
26	Tölgylevél, száraz (<i>Quercus p.</i>)	2900
26	Bodza (<i>Sambucus n.</i>)	350
26	Erdei iszalag (<i>Clematis r.</i>)	4700
29	Tölgylevél, száraz (<i>Quercus p.</i>)	2000
29	Kökény (<i>Prunus sp.</i>)	600
29	Kökény, száraz (<i>Prunus sp.</i>)	4700
29	Galagonya (<i>Crataegus m.</i>)	220

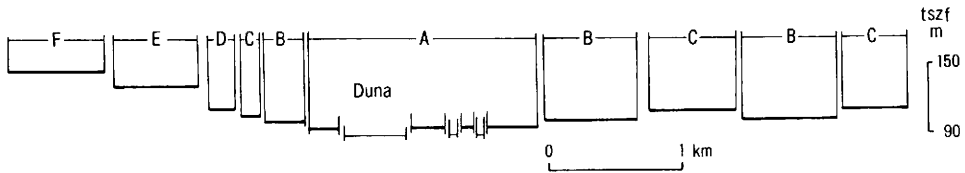
Atomerőművek környezetének geoökológiai vizsgálata és térképezése

Az elmúlt évtizedekben a Földön végzett légekori és földalatti nukleáris kísérletek ökológiai katasztrófái, továbbá az amerikai, angliai, franciaországi, a volt szovjetunióbeli, bulgáriai stb. atomerőművi balesetek tanulságai szerte a világon egyértelművé tették, hogy nélkülözhetetlen, sőt, nemzetközi követelményszintre emelkedett a nukleáris létesítmények szűkebb és tágabb környezetének monitoring rendszerű vizsgálata (GERMÁN E. 1989).

Ma már alapvető követelmény, hogy megfelelő információkkal rendelkezünk esetleges katasztrófa esetén a szennyezők felhalmozódási helyeiről. Az ez irányú, Paks

Ny

K



6. ábra. Paks környékének főbb tájtípusai (elvi szelvény) (Szerk.: JUHÁSZ Á. 1990). – A = Fűz-nyár (*Populo-Salicetum*) ligeterdős hullámterek, magas talajvízállással, nyers öntéstalajokkal; B = Magas talajvízállású alacsony árterek réti öntéstalajokkal; C = Közepes talajvízállású árterek réti csernozjom talajú, uralkodóan mezőgazdasági hasznosítású kultúrmezőgazdasági; D = Folyóvízi terasz közepes talajvízállású, helyenként futóhomokos mezőgazdasági hasznosítású kultúrmezőgazdasági; E = Meleg, száraz, mérsékelten forró nyarú, lösztakarós kultúrmezőgazdasági; F = Meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró nyarú löszös-homokos kultúrmezőgazdasági

Landscape types in the environs of Paks (schematic profile, ed. by Á. JUHÁSZ 1990). – A = Willow-poplar (*Populo-Salicetum*) floodplain gallery forest with high table of ground waters and fresh alluvial soils; B = lower floodplains with high table of ground waters and alluvial meadow soils; C = Floodplains with medium table of ground waters and meadow chernozems of predominantly agricultural use; D = Alluvial terrace with ground waters at medium depth with patches of windblown sand, cultivated grassland; E = Predominantly cropland on loess with warm and moderately dry climate (moderately hot summers); F = Sandy cropland on loess with warm and moderately dry climate (moderately hot summers)

környékén végzett komplex környezetgeomorfológiai vizsgálataink eredményeit tematikus térképsorozatokon összegeztük (SCHWEITZER F.–JUHÁSZ Á.–BALOGH J. 1990), melynek keretében sor került a térség geoökológiai térképezésére.

A vizsgálatok és az értékelés célja volt az ökológiai tényezők (domborzat, éghajlati elemek, talaj- és növényföldrajzi szempontok) minősítésére alapozva a homogén területi típusok, ökofáciések elkülönítése, a tájtipológiai egységek lehatárolása és térképi ábrázolása (6. ábra), majd az ökológiai fáciések dinamikájának ismeretében jeleztük az esetleges szennyező anyagok felhalmozódásának lehetséges területeit.

Az ökofáciések ismerete azért is fontos, mert a szennyezők éppen az ökológiai egységek eltérő anyagforgalma és dinamizmusa következtében eltérő állati és növényi élőközösségekre fejtik ki hatásukat és kerülnek az ökoszisztéma anyagforgalmába. Ennek alapján lehetséges a környezetet ért esetleges szennyeződések megfelelő kezelése, mely geoökológiai fáciensenként eltérő megoldásokat kíván.

A térképezett terület a Dunamenti-síkság árterén és a Mezőföld löszplatóján helyezkedik el. A Mezőföldet (150–180 m a tszf.) löszplatók, hordalékkúp hátak és a Dunára meredeken leszakadó Dunai magaspártok formatípusai jellemzik. A fiatal Duna-ártéri síkság hármas tagozódású: a folyót és mellékágait keskenyebb, szélesebb hullámtér kíséri, felette alacsony és magasártéri felszínek következnek. Legjelentősebb formatípusai a fejlődés különböző stádiumaiban levő meanderek, meanderközi hátak, az íves lefutású lefűzött holtágak és a szikes vizenyős laposok (ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1969; PÉCSI M. 1967; SOMOGYI S. 1984).

A térképezett terület tájökölógiai típusai

1. Dunamenti ártéri síkságok

E síkságok a meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró nyarú, főként mezőgazdasági hasznosítású tájtípusba tartoznak. Az ökológiai viszonyokat elsődlegesen a domborzat hármastagozódása (hullámtér, alacsony ártér, magas ártér), a dunai vízállások (a legkisebb, a közepes, és a legnagyobb vizek) gyakorisága és a vízállásokkal összefüggő talajvízhatás (magas és közepes talajvízállás) határozza meg (7., 8. ábra).

a) *Fűz-nyár (Populo-Salicetum) ligeterdős hullámterek*, magas talajvízállással, fiatal, nyers öntéstalajokkal. A Duna medrét Madocsa és Gerjen között keskenyebb, szélesebb dinamikusan változó hullámterek kísérik. A meanderekkel tarkított felszín kettős tagozódású, rajta egy alacsonyabb és egy magasabb hullámtéri felszín (PÉCSI M. 1967; SOMOGYI S. 1967, 1972) különböztethető meg. A hullámterek formálódását a Duna mindenkori vízállása, erodáló tevékenysége határozza meg. Többnyire magas talajvízállású, nyers öntéstalajokkal fedett felszínnek. A terület tájökölógiai fáciasei a vízhatás mértékétől és időtartamától, valamint gyakoriságától függően a következők:

– *Vizes fűz-nyár ártéri erdőkkel szegélyezett hullámtéri élő mellékágak*. A Duna fő ágával kommunikáló, állandó vízborítású mellékágak a folyó mindenkori vízállásától függően állandó változásban vannak. Alacsonyabb vízállás alkalmával 5–20 m széles homokos medrek kerülnek a felszínre. Jellemző a mellékágakban az állandó, de különböző intenzitású vízforgalom. Ez azt jelenti, hogy a hordalékszállítás sajátos egyensúlya áll fenn. Ugyanis a kisvíz idején a mellékágakban lerakódott iszap és homok az árvizek alkalmával erodálódik, tovább szállítódik. Ez a folyamat az árvizek gyakoriságának függvénye.

Gerjen környékén és a Paks alatti Duna szakaszon az élő mellékágakat alacsony keresztgátakkal szabályozták. Így legkisebb vízállás esetén a víz folyása időszakosan megszűnhet. Ebben az időszakban a medrekben nagy mennyiségű iszap rakódhat le. Ekkor a kibocsátott szennyezők az iszappal együtt felhalmozódhatnak. A következő árvíz alkalmával a víz a keresztirányú bazaltkocka gátakon átfolyva ismét kapcsolatba lép a főággal és esetleg erodálhatja a korábban lerakódott iszapot és szennyező anyagot. A mellékágak mederszegélyeit vizes fűz-nyár ártéri erdők kísérik.

– *Nedves, fűz-nyár ligeterdőkkel szegélyezett lefűzött medrek*, meanderek időszakos vízborításúval. A Duna fő ágával párhuzamosan, élő mellékágainak szomszédságaiban előfordulnak természetes úton lefűzött medrek és meanderek, amelyek kisvíz idején nem, csak magas vízállás és nagy árvizek idején kerülnek kapcsolatba a Duna fő ágával. A kevésbé gyakori elöntés az ökológiai viszonyokban is tükröződik. Itt a vizes társulásokat a nedves fűz-nyár társulások váltják fel.

A kevésbé gyakori elöntés azt eredményezi, hogy a medrekben az átfolyás csak a nagy árvizek idején történik. A közbülső időszakokban a környezeti szennyezők az iszaplerakódással egy időben halmozódhatnak fel a mederben. Csak a nagy árvizek képesek a meder kitakarítására.



7. ábra. Paks és környéke geökológiai térképének részlete (Szerk.: JUHÁSZ Á. 1990). – I = Duna menti ártéri síkságok, meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró nyarú, főként mezőgazdasági hasznosítású tájtipusai: Fűz-nyár (*Populo Salicetum*) ligeterdős hullámterek (H), magas talajvízállással, nyers öntéstalajokkal; 1 = vizes fűz-nyár ártéri erdőkkel szegélyezett hullámterei élő mellékágak; 2 = nedves fűz-nyár ligeterdőkkel szegélyezett, lefűzött medrek, időszakos vízborítással; 3 = vizes fűz-nyár erdőkkel övezett alacsony övzátonyok; 4 = pionír vegetációjú (bokros füves) zátonyszigetek. Magas talajvízállású alacsony (Á) réti öntéstalajokkal. 5 = magas sásos szegélyű, állandó vízborítású lefűzött meandermaradványok; 6 = meandermaradványok időszakos vízhatás alatt nádasokkal; 7 = lefűzött meandermaradványok nedves fűz-nyár ligeterdőkkel; 8 = meandermaradványok csatornázott vízfolyásokkal; 9 = meandermaradványok láprétekekkel; 10 = meanderközi hátak. Közepes talajvízállású árterek (Á_k) réti csernozjom, uralkodóan mezőgazdasági hasznosítású típusai; 11 = feltöltött meandermaradványok mezőgazdasági művelés alatt; 12 = folyóvízi terasz, közepes talajvízállású, helyenként futóhomokos mezőgazdasági hasznosítású kultúrmezősége településekkel. II = Lössös síkságok uralkodóan mezőgazdasági hasznosítású tájtipusai: meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró nyarú, löszös-homokos kultúrmezőség (M); 13 = mészlepedékes csernozjom típus; 14 = Ramann féle barna erdőtalaj típus; 15 = humuszos homoktalaj típus; 16 = csernozjom jellegű homoktalaj típus; 17 = lápos réti talaj típus. III = Egyéb formátípusok: 18 = eróziós völgyek réti talajú laposai; 19 = gát; 20 = mederátöltés

Fig. 7. A fragment of the geocological map 'Paks and environs' (Ed. by Á. JUHÁSZ 1990). – I = Geocological units on the floodplains along the Danube with warm and moderately dry climate, moderately hot summer, of predominantly agricultural use: Willow-poplar (*Populo Salicetum*) floodplain gallery forests (H) with high table of ground waters and fresh alluvial soils; 1 = river branches; 2 = seasonally waterlogged ox-bows; 3 = old point-bars; 4 = point bars with pioneer (bushy-grassy) vegetation. Low floodplains (Á) with high table of ground waters and alluvial meadow soils; 5 = permanently waterlogged ox-bow remnants, flanked by high sedge; 6 = seasonally waterlogged ox-bow remnants with reeds; 7 = ox-bow remnants with moist willow-poplar gallery forests; 8 = channelised ox-bow remnants; 9 = ox-bow remnants with meadows; 10 = inter-meander ridges. Floodplains (Á_k) with meadow chernozems, predominantly cultivated; 11 = filled up, cultivated ox-bow remnants; 12 = alluvial terrace with ground waters at medium depth with patches of windblown sand, cultivated grassland. II = Geocological units of predominantly cultivated loess plains: Warm, moderately dry, with moderately hot summer, loess-sandy cultivated grassland (M); 13 = calcereous chernozem type; 14 = Ramann soil type; 15 = sand soil of chernozem dynamics type; 16 = humous sand soil type; 17 = marshy soil. III = Other landforms: 18 = flat depressions in erosional valleys; 19 = levee; 20 = closing dyke

– *Vizes fűz-nyár erdőkkel borított alacsony övzátónyok.* Fejlődésüket az előntés gyakorisága határozza meg, állandóan változó formatípusok, pionír bokorfüzes társulásokkal. Vízállástól függően fejlődnek, emiatt csak igen rövid életkorú fűz-nyár ártéri erdők jellemzik. Az ökológiai fácies típus Dunaszentbenedektől D-re fordul elő, ill. az Uszóddal szembeni folyószakaszon található.

– *Pionír vegetációjú bokorfüzes zátónyszigetek.* Ez a tájtípus Madocsától D-re, Pakstól D-re, valamint a foktői Duna szakaszon fordul elő. A formatípusok szinte állandó változásban vannak, őket kialakulatlan öntéses váztaalakok, friss öntések borítják. A folyó állandó vízhatása és erodáló tevékenysége következtében a friss öntéseken csak pionír bokorfüzesek telepedhetnek meg.

b) *Magas talajvízállású alacsony árterek* réti öntéstalajokkal. A Duna holocén-től napjainkig széles, meanderekkel, meanderközi háttakkal lefűzött, egykori medrekkel sűrűn behálózott árteret formált.

A fejlődés különböző stádiumaiban visszamaradt formákból, valamint a felszín építő talajképző kőzetek típusaiból ítélve az ártér a múlt sz.-i szabályozási munkálatokig az állandó mederváltozások színtere volt. A folyó bekalandozva árterét eróziós –akkumulációs munkájával, ismételten feléledő medreivel alacsony ártéri felszín formált. Az alacsony árteret az évenként rendszeresen jelentkező árvizek hosszabb-rövidebb ideig előntötték. Ezzel szemben a magasabb ártéri térszíneket csak a legmagasabb árvizek borították el.

Az állandó mederváltozások, medereltolódások a folyókanyarulatok állandó eltolódása, mikroformákban igen gazdag ártéri formakincs kialakulását eredményezték. Az ártér legfőbb formatípusai az eltérő hosszúságú, ívesen kanyargó meander-maradványok, a medrek közötti 1–2 m-re emelkedő meanderközi háttak, széles, lefolyástalan laposok.

A mezőgazdasági területek fokozatos térhódítása következtében az egykori ártéri erdők ma már csak foltokban, mozaikszerűen fordulnak elő. Vízhátástól függően az ártéri erdők sokféle típusa található.

A feltöltődés mértékétől, a vízhatás időtartamától függően – a növény-társulások típusait is figyelembe véve – a magas talajvízállású alacsony árterek az alábbi tájökológiai egységekre különíthetők:

– *Magas sásos szegélyű, állandó vízborítású lefűzött meder-maradványok.* A Duna jelenkori mederváltozásai során mellékágakra szakadva formálta árterét. A széles, jól fejlett mellékágak a medereltolódások következtében lefűződtek, környezetüktől elszigetelődtek. A magas talajvízállás következtében holtágakká, „tavakká” váltak. Esetenként kisebb felszíni vízfolyások fűzik fel ívesen kanyargó egykori medrüket. Mivel a környező kis vízfolyásokból állandó vízutánpótlást kapnak, medrük állandó vízborítású. A mederszegélyeket magas sás, nádas, helyenként vizes fűz-nyár vegetáció övezi (Szelidi-tó, faddi Holt-Duna-ág). Az állandó vízfelület jó felhalmozódási helye lehet a levegőből lehulló szennyeződéseknek.

– *Meander-maradványok időszakos vízhatás alatt, nádasokkal.* Ez a típus az alacsony árteren visszamaradt meander-maradványok sajátos ökológiai fáciesét képviseli. A meanderfeltöltődés kezdeti stádiumában vannak, ez azt jelenti, hogy a vízhatás következtében az év legnagyobb részében pangó vízzel borítottak, melyeket magas sásos, nádas vegetációtársulások öveznek.

– *Lefűzött meder-maradványok mocsári lápi vegetációval.* Ez az ökológiai fácies típus az előzőekkel ellentétben a feltöltődés előrehaladottabb stádiumát képv-



seli. E medermaradványok többnyire lefolyástalan mélyedések, időszakos vízborítással. A meanderek központi tengelyében jelentős a szervesanyag termelődés. A szennyezők felhalmozódása ezeken a területeken fokozottabb mértékben történhet meg.

– *Lefűzött medermaradványok nedves fűz-nyár (Populo Salicetum) ligeterdőkkel.* A lefűzött medermaradványok vízutánpótlását a felszíni vizeket levezető kisebb erek, ill. belvizek biztosítják. Medreik legmélyebb részein szigetszerűen nedves fűz-nyár ligeterdők találhatók. A tápláló erek nagyobb területek fölött felszíni vizeit gyűjtik össze.

– *Meandermaradványok csatornázott vízfolyásokkal.* Ez a tájökölógiai fácies-típus a meliorációval átalakított meandermaradványok típusát képviseli. Az eddigi vízenyős, zárt lefolyástalan térszíneket csatornázással vízmentesítették, a csatornák sűrű hálózatával szabályozták. A vízmentesítés azt is jelentette, hogy az itt összegyűlekező felszíni vizek (esetenként a belvizek) az ásott medreken keresztül jutnak a nagyobb befogadóba. A feltöltődés előrehaladottabb stádiumában levő csatornázott meandermaradványok felszínein a vízmentesítéssel kaszáló réteket, legelőket alakítottak ki.

– *Meandermaradványok láprétekkel.* Magas talajvízállású, széles, lapos meandermaradványok időszakosan vízzel borított ökológiai fáciescsoportja. Többnyire zárt, lefolyástalan mélyedések, időszakos vízborítással. A feltöltődés előrehaladottabb stádiumában levő meandermaradványokat képviselik, jelentős szervesanyag termeléssel. E területek a környezetszennyező anyagok felhalmozódásának optimális térszínei.

8. ábra. Paks és környéke geoökölógiai térképének Duna-balparti részlete (Szerk.: JUHÁSZ Á. 1990). – I = Duna menti ártéri síkságok, meleg, mérsékelt száraz, mérsékelt forró nyarú, főként mezőgazdasági hasznosítású táj típusai: Fűz-nyár (*Populo Salicetum*) ligeterdős hullámterek (H), magas talajvízállással, nyers öntéstalajokkal; 1 = vizes fűz-nyár ártéri erdőkkel szegélyezett hullámtéri élő mellékágak; 2 = nedves fűz-nyár ligeterdőkkel szegélyezett lefűzött medrek időszakos vízborítással; 3 = vizes fűz-nyár ligeterdőkkel övezett alacsony övzátonyok; 4 = pionír vegetációjú (bokros-füves) zátonyszigetek. Magas talajvízállású alacsony árterek (Á) réti öntéstalajokkal; 5 = lefűzött medermaradványok nedves fűz-nyár ligeterdőkkel; 6 = meandermaradványok csatornázott vízfolyásokkal; 7 = meanderközi háta. Közepes talajvízállású árterek (Á_k) réti csernozjomtalajú, uralkodóan mezőgazdasági hasznosítású típusai: 8 = feltöltött meandermaradványok mezőgazdasági művelés alatt; 9 = mélyebb talajvízű homokos magasártéri síkok; II = Egyéb jelek: 10 = gátak; 11 = mederátültés

Fig. 8. A fragment of the geoeological map 'Paks and environs', East part (Ed. by Á. JUHÁSZ 1990). – I = Geoeological units on the floodplains along the Danube with warm and moderately dry climate, moderately hot summer of predominantly agricultural use: Willow-poplar (*Populo-Salicetum*) floodplain gallery forests (H) with high table of ground waters and fresh alluvial soils; 1 = river branches; 2 = seasonally waterlogged ox-bows; 3 = old point-bars; 4 = point-bars with pioneer (bushy-grassy) vegetation. Low floodplains (Á) with high table of ground waters and alluvial meadow soils; 5 = ox-bow remnants with gallery forests; 6 = channelised ox-bow remnants; 7 = inter meander ridges. Floodplains (Á_k) with meadow chernozem, predominantly cultivated; 8 = filled up, cultivated ox-bow remnants; 9 = sandy floodplain surfaces with a deeper table of ground waters. II = Other landforms: 10 = levees; 11 = closing dyke

– *Meanderközi hátak.* A magas talajvízállású alacsony árterek viszonylag legszárazabb térszínei. A meandermaradványok között formálódott, ívesen elnyúló, hosszanti keskeny hátak tartoznak ebbe a típusba. Homokos, iszapos felszíneiket réti öntéstalajok takarják.

Helyenként a meandermaradványok oldalain földes kopárok sávjai fehérlenek, jelezve a felületi leöblítés és a defláció talajpusztító tevékenységét. A földes kopárok kialakulását a felületi erózió mellett a szárazabb időszakban fellépő defláció is elősegíti.

c) *Közepes talajvízállású magas árterek* réti csernozjom talajú, uralkodóan mezőgazdasági hasznosítású típusai (magas ártér). A Duna jelenkori eróziós tevékenységével, szerteágazó mellékágaival szigetszerű felszínre darabolta a magas ártéri térszíneket. Az iszapos-homokos rétegsorok a felszínközélen finomabbakká válnak, helyenként futóhomok lepel magasítja térszíneiket.

A környezetéhez képest magasabb geomorfológiai helyzet és ezzel összefüggésben a közepes talajvízállás azt is jelenti, hogy az ökológiai adottságok kedvezőbbek, a vízhatás kevésbé érvényesül. Mivel szárazabb térszínek, csernozjom jellegű talajféleségek jellemzik. Az elmondottakból következik, hogy mezőgazdasági művelésre alkalmas területek, lazább, átszellőzött talajaikon kultúrmezősség található. A szigetszerű, magas ártéri felszíneket több helyen futóhomok is magasítja, a kedvezőbb talaj- és ökológiai adottságok a szőlő- és gyümölcsstermesztést teszik lehetővé. Kiemelt fekvésük következtében helyet adtak a településeknek. Egykori természetes vegetációjuk az intenzív területhasznosítás következtében csak foltokban maradt vissza. A közepes vízállású magas árterek a következő tájökológiai egységekre különíthetők el:

– *Feltöltött meandermaradványok mezőgazdasági művelés alatt.* A magas ártéren a mérsékelt vízhatás következtében a feltöltődés előrehaladott stádiumában levő mezőgazdasági hasznosítású meandermaradványok fordulnak elő. Az egykori medrek ma 1–1,5 m mélységűek. Lefolyástalan mélyedéseikben intenzív csapadék alkalmával összegyűlt víz 1–10 napig is megmarad, a laza üledékeken a felületi erózió számottevő kárt okoz. A meandermaradványok tengelyében a feliszapolódás több dm vastagságú is lehet. A szennyező anyagok az iszappal együtt a meanderek tengelyében felhalmozódhatnak, huminsavakhoz kötődve adszorbeálódhatnak.

– *Csatornázott meandermaradványok.* Ebbe a tájökológiai típusba azokat a fáciéseket soroltuk, amelyek vízmentesítéssel, lecsapolással jelentősen átalakultak. A medrek és csatornák a fölös felszíni vizeket levezetve számottevő ökológiai változást idéztek elő. Ezek ma már többnyire száraz, művelésbe vont területek.

– *Epizódikusan vízzel borított meandermaradványok, kőris-szil ligeterdőkkel.* Ezek a meandermaradványok a fokozottabb vízhatás miatt többnyire vízenyősek, időszakosan vízzel borítottak. A meanderek központi tengelyében a nedvesebb állapot kőris-szil ligeterdők kialakulásának kedvezett. A lefolyástalan meanderek optimális helyei a környezetszennyező anyagok felhalmozódásának.

– *Mezőgazdasági hasznosítású, réti csernozjom talajú magas ártéri felszín.* Domborzatiilag kiemelt, szigetszerű helyzete és közepes talajvízállása eredményeként ökológiaiilag a legszárazabb területeknek minősíthetők. A mérsékelt vízhatást mutatja, hogy a mezőgazdálkodás számára értékesebb réti csernozjom talajféleségek képződtek. A magasabb felszínrészleteket vékony futóhomok leplek magasíthatják.

– Szikes növényzetű, magas ártéri legelőhasznosítású laposok. A magas árterek peremi területein néhány dm-es szintkülönbséggel szikes, lapos mélyedések tájökölógiai típusa fordul elő. A laposokban a jellegzetes sziki vegetáció szikpadkákon megtelepedett társulásai találhatóak. A sótól fehérülő száraz laposok már legeltetésre sem alkalmasak.

– Mélyebb talajvízállású homokos magas ártéri síkok. A magas ártéri felszíneken az alapkőzetből kifújó homoklepel helyezkedik el. A környezetüknél jóval szárazabb ökológiai viszonyok kedvezőbb feltételeket biztosítanak a szőlő- és gyümölcsstermesztés, általában a kertgazdálkodás számára.

d) *Folyóvízi terasz*, közepes talajvízállású, helyenként futóhomokos, mezőgazdasági hasznosítású kultúrmezősége településekkel. A Pakstól D-re 105–110 m tszf-i magasságban húzódo terasz kavicsos-homokos üledéksora a felszínhez közelítve egyre finomabb üledékekből áll. A teraszfelszínre sokhelyütt futóhomoklepel települt. Dunára néző peremét a folyó két hatalmas ívben, éles peremet formálva erodálta. A mélyebb talajvízállású, szárazabb ökológiai adottságú tájtypus mezőgazdasági hasznosítású, a szántóföldi művelés mellett számottevő a szőlő- és gyümölcskulturák területi aránya is.

2. Lössös síkságok

A lössös síkságok uralkodóan mezőgazdasági hasznosítású területek tájtypusába tartoznak. A Duna jobb partján löszből, lössös homokból épült löszplatók, továbbá folyóvízi hordalékkúpokból formálódott hátak helyezkednek el. A terület felszínépítő kőzetei a barna erdőtalajok kialakulásának kedveztek. A negyedidőszaki folyóvízi és eolikus üledékeken humuszos és csernozjom jellegű homoktalajok képződtek. A mezőgazdaságilag művelt területeken sokhelyütt az antropogén humuszkarbonát talajokon folyik a termelés.

A kultúrmezőség a meleg-száraz, mérsékelten forró nyarú és a meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró nyarú klímahatás övezetébe tartozik. A talajképző kőzetek típusa (homokos lösz, homok, típusos lösz), valamint a talajok, továbbá az éghajlati típusok mint fő ökológiai tényezők alapján a kultúrmezőség két nagyobb területre különül.

a) *Meleg, száraz, mérsékelten forró nyarú lösztakarós kultúrmezőség*. A talajképző kőzetek típusaiban különül el szomszédságától, ezek a típusos lösz és lejtőlösszök. A felszínükön képződött talajféleségek alapján

- csernozjom barna erdőtalajokkal fedett,
- Ramann-féle barna erdőtalajokkal fedett, és
- mészlepedékes csernozjom talajú ökológiai fácies típusokra különíthetők el.

b) *Meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró nyarú lössös, homokos kultúrmezőség*. Talajképző kőzetei pleisztocén hordalékkúp anyagok, lössös, homokos áttelepített lejtőüledékek, valamint 1–2 m vastag futóhomokleplek. Az előző típusoktól talajképző kőzeteivel különül el. Felszínét dominánsan homokos üledékek építik.

A felszínképző kőzetek és a talajok típusai alapján

- mészlepedékes csernozjom,
- Ramann-féle barna erdőtalaj típus,

- humuszos homoktalaj típus,
- csernozjom jellegű homoktalaj, és
- lápos réti talaj ökológiai fáciesekre különülnek.

A futóhomokos térszíneken az elégtelen növényzeti borítás esetén száraz talaj-körülmények közepette a szélérozió felerősödik. Erős szelek alkalmával dm-es vastagságú futóhomok felhalmozódások keletkeznek napjainkban is.

IRODALOM

- ÁDÁM L. 1955. Észak-Mezőföld geomorfológiája. – Földr. Ért. 4. pp. 403–427.
- ÁDÁM L. 1969. Domsági kistájak természetföldrajzi értékelésének feladatai. – Földr. Ért. 18. pp. 19–52.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959. A Mezőföld természeti földrajza. – Akad. Kiadó Bp. 512 p.
- CSORBA P. 1989. Tájstabilitás és öko-geográfiai stabilitás. – Földr. Ért. 38. pp. 395–410.
- DÖMSÖDI J. 1977. A Fejér megyei Sárrét talajjavító (tőzeg, lápföld, lápi mész) anyagai. – Agrokémia és Talajtan 26. 3–4. pp. 331–350.
- GALAMBOS J. 1987. A tájkutatás, tájértékelés és tájprognosztizálás néhány aktuális kérdése. – Földr. Ért. 36. pp. 209–234.
- GERMÁN E. 1988. A Paksi Atomerőmű környezet ellenőrzése. – Pécs, 45 p.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1971a. Dunántúli löszterületek agrogeológiai vizsgálata. A Boglárihát északi része. – MTA FKI, Bp. Kézirat, 173 p.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1971b. Dunántúli homokterületek agrogeológiai vizsgálata. Látrány-Öreglak. – MTA FKI, Bp. Kézirat, 328 p.
- GÓCZÁN L.–PAPP S.–SZILÁRD J. 1974. Keszthelyi hegységperemi típusú terület (Lesencefalu) agrogeológiai feldolgozása. – MTA FKI, Bp. Kézirat, 188 p.
- GÓCZÁN, L.–MAROSI, S.–SZILÁRD, J. 1974. Ökologische Kartierung von agrogenen Gebieten. – Földr. Ért. 23. pp. 207–218.
- GÓCZÁN L.–JUHÁSZ Á.–PAPPS.–SOMOGYI S. 1974. A Bakony és környékének agrogeológiai vizsgálata. – MTA FKI, Bp. 576 p.
- JAKUCS P.–DÉVAI Gy.–PRÉCSÉNYI I. 1984. Az ökológiáról – ökológus szemmel. – Magyar Tudomány 19. pp. 348–359.
- JÁRÓ Z. 1983. A Dunántúli-középhegység erdőfedte talajai és erdőgazdasági értékelésük. – MTA FKI, Bp. Kézirat, 35 p.
- JUHÁSZ Á. 1972. Az antropogén hatások környezetalakító szerepének vizsgálata Dorog környéki technogén modellterületeken. – MTA FKI, Bp. Kézirat, 52 p.
- JUHÁSZ, Á. 1974. Antropogene Einwirkungen und Geoprosesse in der Umgebung von Komló. – Földr. Ért. 23. pp. 223–225.
- JUHÁSZ Á. 1975. A VEAB környezetvédelmi és tájhasznosítási kutatási területének természetföldrajzi tájfelosztása. – Környezetvédelmi és Tájhasznosítási Kutatási Főirány 1975–1979. Veszprém, pp. 7–32.
- JUHÁSZ Á. 1983. A Bakonyvidék. – MTA FKI, Bp. Kézirat, 116 p.
- JUHÁSZ, Á. 1984. A geographical evolution of industrial mining environments in Hungary. – Sborník Prací 20. Bmo, pp. 117–127.

- JUHÁSZ Á.–SZILÁRD J. 1984. Tájak és tájtypusok a Balaton vízgyűjtőjén. (Összefoglalás) – A Balaton kutatás újabb eredményei. III. Veszprém, pp. 7–8.
- JUHÁSZ Á. 1986a. TM felvételek alkalmazása a geomorfológiai térképezés gyakorlatában. – MTA FKI, Bp. 6 p.
- JUHÁSZ Á. 1986b. TM felvételek alkalmazása az orográfiai domborzattípus térkép szerkesztésében. – MTA FKI, Bp. 4 p.
- JUHÁSZ Á. 1986c. TM felvétel alkalmazása a földhasznosítási térképezésben. – MTA FKI, Bp. 4 p.
- KAKAS J. (szerk.) 1967. Magyarország Éghajlati Atlasza. – Kartográfia Bp.
- KERTÉSZ Á.–MÁRKUS B. 1989. Táj kölcsonkapcsolatok feltárása földrajzi információs rendszerek segítségével. – Földr. Ért. 38. pp. 325–336.
- KERTÉSZ Á.–MEZŐSIG G. 1988. Földrajzi információs rendszerek Magyarországon nemzetközi összehasonlításban. – Földr. Ért. 37. pp. 43–58.
- KLINK, H.J. 1980. Geoökologie. Versuch einer konzeptionellen und methodologischen Standortbestimmung. – Geographie und Schule 8. pp. 3–11.
- KKP Kernkraftwerk 1991 – Philippsburg GmbH Informationszentrum Kiadv. 8 p.
- KOVÁCS E. et al. 1989. A levegő. – In: BULLA M. (szerk.): Tanulmányok hazánk környezeti állapotáról. – KVM kiadv. Bp. 176 p.
- LESER, H. 1983. Geoökologie: Probleme, Möglichkeiten und grenzen geoökologischer Arbeit heute. – Geogr. Rundschau 35. pp. 212–221.
- LÓCZY L. 1894. A Balaton geológiai történetéről és jelenlegi geológiai jelentőségéről. – Földr. Közl. 22. (3). pp. 123–147.
- LÓCZY L. 1913. A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. – A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. I. A Balatonnak és környékének fizikai földrajza I. A Balaton környékének geológiája és morfológiája, 617 p.
- MAILÄNDER, A.–KILCHENMANN, A. 1989. Geoökologie. Zur Entwicklung von Inhalten, Theorien, Methodik und Praxis. – Karlsruher Geoökologische Manuskripte 4. 77 p.
- MAJER A. 1968. Magyarország erdőtársulásai. – Akad. Kiadó, Bp. 515 p.
- MAROSI S. 1953. Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld D-i részén. – Földr. Ért. 2. pp. 218–233.
- MAROSI S. 1954. Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld Balatontól északra elterülő részén. – Földr. Ért. 3. pp. 433–445.
- MAROSI S. 1969. A természeti földrajztudomány időszerű kérdései Magyarországon. – Földr. Közl. 17. (13.). pp. 359–363.
- MAROSI S. 1980. Táj kutatási irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények különböző nagyságú és adottságú hazai típusú területeken. – Akad. Dokt. Ért. Kézirat, Bp. 162 p.
- MAROSI S. 1981. Táj és környezet. – Földr. Ért. 30. pp. 59–72.
- MAROSI S. 1984. Tájak és tájrészletek a Balaton vízgyűjtőjén. – In: MAROSI S.–JUHÁSZ Á.–SZILÁRD J.: Tájak és tájtypusok a Balaton vízgyűjtőjén. A Balaton kutatás újabb eredményei. III. MTA VEAB kiadv. Veszprém, 107 p.
- 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. 1975. Balaton menti tájtypusok ökológiai jellemzése és értékelése. – Földr. Ért. 24. pp. 439–477.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1983. A Balatoni Riviéra tájtipológiai jellemzése és értékelése. – Földr. Ért. 32. (3–4). pp. 441–458.
- MAROSI S.–PAPP S.–SZILÁRD J. 1975. Dunántúli reprezentatív típusú területek agrogeológiai vizsgálatának összegző értékelése. – MTA FKI, Bp. Kézirat, 56 p.
- MAROSI S.–JUHÁSZ Á.–SZILÁRD J. 1984. Tájak és tájtypusok a Balaton vízgyűjtőjén. – MTA VEAB, Veszprém, 107 p.

- MÉSZÁROS E.–VÁRKONYI T. 1979. A légszennyeződések helyzete Magyarországon. – Magyar Tudomány 24. pp. 96–102.
- NEEF, E.–BIELER, J. 1971. Zur Frage der landschaftsökologischen Übersichtskarte. Ein Beitrag zum Problem der Komplexkarte. – *Pet. Geogr. Mitt.* 115. pp. 73–77.
- PAPP S.–HEVESI A.–MOLNÁR K. 1976. Hegységperemi útpusterület (Nagybörzsöny) agrogeológiai viszonyai. – MTA FKI, Bp. 169 p.
- PÉCSI M. 1959. A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalaktana. – *Földrajzi Monográfiák* 3. Akad. Kiadó, Bp. 345 p.
- PÉCSI M. 1967. A Dunamenti síkság. – In: MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.): *A dunai Alföld* – Akad. Kiadó, Bp. pp. 165–171.
- PÉCSI M. 1972. A környezet komplex kutatásának földrajzi problémái. – *Földr. Közl.* 20. pp. 127–132.
- PÉCSI M. 1974. A környezetpotenciál integrált földtudományi értékelése. MTA X. Oszt. Közl. 7. pp. 193–196.
- PÉCSI M. 1979. A földrajzi környezet új szemléletű értelmezése és értékelése. – *Földr. Közl.* 27. pp. 17–27.
- PÉCSI M. 1982. Természetföldrajzi tájak, tájtypusok agroökológiai körzetek és a talaj kapcsolatai. – *Agrártud. Közl.* 41. pp. 393–404.
- PÉCSI M. 1985. Tájtypusok a Nagyalföldön. – *Földr. Közl.* 33. pp. 187–195.
- PÉCSI M. et al. 1978. A természeti környezet ökológiai tényezőinek értékrend szerinti minősítése. – MTA FKI, Bp. Kézirat, 5 p + mell.
- PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1967. Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei. – *Földr. Közl.* 15. pp. 285–304.
- PÉCSI M.–JAKUCS P.–SOMOGYI S. 1972. Magyarország tájtypusai. – *Földr. Ért.* 21. pp. 5–12.
- PÉCSI M.–SOMOGYI S. 1983. Magyarország tájtypus térképe. – In: PÉCSI M. (főszerk.): *Magyarország Nemzeti Atlasza, Kartográfia*, 1989.
- SOMOGYI S. 1961. Hazánk folyóhálózatának kialakulása. – *Kand. Ért. Kézirat*, 147 p.
- SOMOGYI S. 1983. A magyar nép kialakulásának és honfoglalásának földrajzi környezete. – *Akad. Dokt. Ért.*, Bp. 138 p + 37 old. mell.
- SOÓR. 1962. *Növényföldrajz*. – Tankönyvkiadó, Bp. 158 p.
- SZABÓ J. 1982. Felszínfejlődési, geomorfológiai és természeti tájpotenciál vizsgálatok a Csereháton. – *Kand. Ért.*, 192 p.
- SZÓCS, A. 1991. Der Einfluss der Bauxitförderung und der Aluminiumindustrie auf die Umwelt im Transdanubischen Mittelgebirge (Ungarn). – Kézirat, 104 p.
- VÁRALLYAY Gy.–SZÜCS L.–MURÁNYI A.–RAJKAI K.–ZILAHY P. 1981. Magyarország agroökológiai potenciálját meghatározó talajtani tényezők 1:10 000-es méretarányú térképe. – *Föld. Ért.* 30. pp. 235–251.
- VÁRKONYI T. 1974. Kéndioxid szennyeződési térképek a dunántúli iparvidékről. – *Energia és Atomtechnika* 27. pp. 19–24.
- VÁRKONYI T.–CZICZÓ T. 1976. A levegőszennyezettség helyzete Magyarországon az Országos Immissziómérő Hálózat 1974–75. évi adatai alapján. – *Egészségtudomány* 28. pp. 291–308.

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND GEOECOLOGICAL MAPPING IN INDUSTRIAL AREAS

by *Á. Juhász*

S u m m a r y

In spite of the expansion of environment friendly technologies and diffusion of technological innovation no significant improvement in the state of the Hungarian industrial environment could be observed presently. Large areas are still occupied by surfaces which have undergone irreversible changes and should be rehabilitated with the adjustment to local environmental conditions. Environmental impact assessment should be based on ecological foundations, on a synthesis to be carried out by geoecological mapping.

Case studies in the article present the achievements in the mapping methodology, moreover, they represent different type localities as far as the use of environment is concerned: industrial, mining areas and the vicinity of a nuclear power plant.

1. Geoecological mapping. Methods have been developed using type localities on the Balaton Upland and in the Káli Basin (*Fig. 1*). Mapping at 1:10,000, 1:25,000 and 1:100,000 scales is purposed for the establishment of an information system compatible with other thematic systems of information (forest management, meteorology).

2. Environmental impact assessment and geoecological mapping in the Inota-Balatonfűzfő region (*Fig. 1*). This is an essentially industrial landscape intensively used by mining and chemical industry and suffering from irreversible transformation in some places.

A serious deterioration of the environment, high rates of emission by industrial plants resulting in air, water and soil pollution, degradation of biota, surface scars and deformation caused by strip and deep mining, and finally, worsening of human ecological conditions have been calling for detailed investigations. The area is situated close to the Lake Balaton recreation zone where air pollution is also felt. Tourism and aesthetical aspects make landscape planning indispensable in this region.

Main targets of the survey were: geoecological investigations; measurements and mapping of the spatial pattern of air and water pollution, soil contamination and flora degradation; creation of an environmental information system. An original concept of the survey is the geoecological context for environmental transformation and for the pollution impact.

The survey included: air pollution with chemical compounds (fluor, sulphur dioxide), falling dust, changes in plant communities and their loadability, surface deformation induced by mining.

3. Geoecological mapping in the environs of a nuclear power plant. The present assessment focussed on the evaluation of ecological factors (topography, climate elements, soil and plant geographical conditions, hydro(geo)logical aspects and land use) and an attempt was made at delimitation of homogeneous territorial types and mapping. Investigations in the closer and wider environs of the Paks Nuclear Power Plant are aimed at identification of zones and geoecological facies of radionuclides accumulation as a result of accidental malfunction. Geoecological facies differ in the mobility of matter so the mobility of pollution also is varied; consequently, radioactive contamination should be treated differently by geoecological facies.

Translated by L. BASSA

Jan De Ploey
(1937–1992)

Csupán öt év telt el azóta, hogy Magyarországon fogadhattuk a Nemzetközi Földrajzi Unió (IGU) „Mérés, elmélet és alkalmazás a geomorfológiában” (COMTAG) nevű bizottságának tagjait, köztük a titkárt, a flamand Jan DE PLOEY professzort. Az 1992. májusi, a Párizs melletti St. Cloud-ban megtartott konferenciát megelőzően (amelynek szervezésében kiemelkedő szerepet töltött be) nagy megdöbbenést okozott a szomorú hír: már nem lehet közöttünk! Március 30-án, artériarepedés következtében elhunyt.

Jan DE PLOEY 1937. január 27-én született Antwerpenben, tehát alig múlt 55 éves váratlan halálakor. Középiskolai és – a leuveni flamand Katolikus Egyetemen folytatott (1954–1958) egyetemi – tanulmányai során alapos klasszikus műveltséget szerzett. 1961-ben a leuveni egyetemen avatták doktorrá. A következő évben a nemrég függetlenné vált egykori Belga-Kongó fővárosának, Kinshasának az egyetemére került, ahol hat évig szervezte a földrajz oktatását. Később vendégprofesszorként is visszatért az akkor már a Zaire nevet viselő afrikai országba, ahol a csepperóziót kutatta.

33 éves korában már a természetföldrajz rendes tanára újra Leuvenben, ahol 1970 óta a legfontosabb tevékenységi köre az erózió – elsősorban laboratóriumi – vizsgálata és a terepen is ellenőrzött modellezése. Az ő nevéhez fűződik az azóta már világhírű leuveni kísérleti geomorfológiai laboratórium létesítése. Ennek haláláig vezetője volt. Az erózió terepi megfigyelésére a flamand löszvidéken, Huldenberg mellett rendezett be munkatársaival kutatóállomást. 110 tudományos közleményének döntő része a negyedidőszaki üledékek fizikai tulajdonságaival, rétegtanával, erodálhatóságával, valamint a barázdás és árkos erózió modellezésével, ill. legújabbban a barázdák közötti erózió mértékével, az erózió energia fedezetével foglalkozik. A nyolcvanas évektől egyre több figyelmet szentelt a talajvédelem lehetséges módjainak is.

Mint kis nép fia, igyekezett korán bekapcsolódnia a nemzetközi tudományos életbe. Három világnyelvet beszélt felső fokon. Alkalmá nyílt a harmadik világ több országában is kutatni (Zaire-on kívül Tunéziában, Nigériában, Izraelben és Brazíliában). Számtalan más egyetemről kapott meghívást előadás tartására; a városok alfabetikus listája Aachentől Barcelonán, Canberrán, Rio de Janeirón, Torontón keresztül (hogy csak néhányat említsünk) Würzburgig terjed. DE PLOEY professzor 80 nemzetközi konferencián szerepelt előadóval. A nyilvánosság előtti előadásaira a higgadság, pontos és egyszerű fogalmazásmód volt jellemző.

A belga nemzeti tudományos társaságokban és bizottságokban betöltött funkcióin kívül a legszélesebb körű tevékenységet az IGU COMTAG titkáráként fejtette ki, 1984–88 között. Azért vált meg ettől a tisztségtől, hogy minél több energiát szentelhesen az Európai Talajvédelmi Társaság megalakításának. 1988 óta a Társaság elnöke volt. A frankfurti geomorfológiai kongresszuson a Geomorfológusok Nemzetközi Társulása (IAG) titkárává választották. Elméleti munkásságáért 1987-ben a Brit Geomorfológiai Kutatócsoport (BGRG) David Linton-éremmel tüntette ki, a gyakorlati talajvédelmet megalapozó tevékenységéért pedig ugyanabban az évben a belga talajvédők Ford-érmét nyerte el.

Jan DE PLOEY jellegzetes alakja, professzoros megjelenése, ahogyan elmaradhatatlan szivarját szívja, hiányozni fog a nemzetközi fórumokról. A talajerózió kutatásában azonban iskolát teremtett, így tanítványai (elsősorban J. POESEN és G. GOVERS) révén – akik ma már szintén nemzetközi szaktekintélynek számítanak – tudományos eredményei, nézetei még sokáig befolyásolni fogják a geomorfológia fejlődését.

LÓCZY DÉNES

A Dunakiliti víztározó megépítése utáni talajvízszint-változás hatása a Szigetköz geomorfológiai fáciesekre

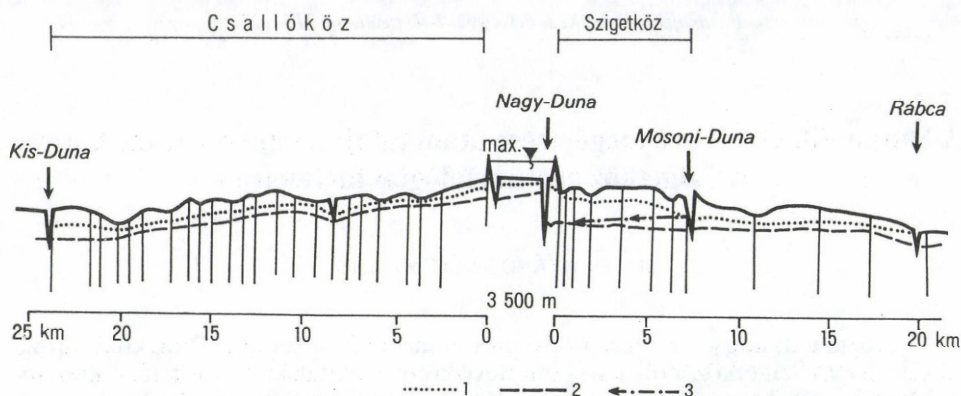
BALOGH JÁNOS–LÓCZY DÉNES

Köztudott, hogy a tervezett bőszi erómű megépítésével és a Dunakiliti tározó feltöltésével a Szigetköz területén számottevő környezetátalakulás várható. A környezeti károk szűkebb területének lehatárolása azonban további kutatásokat igényel. Ehhez elengedhetetlen a felszíni formák részletes ismerete, és a különböző geomorfológiai fáciesek vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálata. A várható talajvízváltozásoknak a kis formákra mint termőhelyekre gyakorolt hatása sem elhanyagolható, amit szintén vizsgálni kell.

A térségben a legnagyobb környezetváltozást a jelenlegi Duna-meder vízhozamának drasztikus csökkenése fogja előidézni. A Duna vízszintváltozása erősen módosítja a talajvíz áramlási viszonyait. A talajvíz mozgás, amely jelenleg a főmederből a Mosoni-Duna felé irányul (*1. ábra*), a folyó elterelése után az ott kialakuló depresszió miatt – a tervezett műszaki–meliorációs beavatkozás ellenére – az Öreg-Duna felé fog áramlani. Ugyanis a szivárogtató rendszer jórészt a felhagyandó főmeder közelében lesz, a csatornák és a régi meder közötti vízszintkülönbség nagy, ezért a csatorna vízének nagyobb része a felhagyandó mederbe fog szivárogni, nem pedig a célterületre, a Szigetközbe. Az említett szintkülönbség ugyanis a Szigetközben sokkal nagyobb távolságon oszlik el, mint a felhagyott meder felé, vagyis a rendszer helyzeti energiája (a rövid szivárgási út és a nagy szintkülönbség) a régi meder felé irányuló vízmozgásnak kedvez, így a célját nem éri el (ERDÉLYI M. 1990). A szivárogtató rendszer ezért nem teljesítheti feladatát.

A talajvíz szintjének várható változása

A VITUKI-ban a talajvízszint változásának prognosztizálására több változat is készült. CSOMA J. (1975) szerint a Duna alacsony vízállásához képest is jelentős területen várható talajvízszint csökkenése, de ez nem meghatározott a Szigetköz talajvízviszonyai szempontjából, mivel a középvízi hozam már megemeli a talajvíz szintjét. Ezért e tanulmányban leírt vizsgálatokhoz a dunai magas vízálláshoz képest számított és prognosztizált talajvízszint-süllyedés térképet (CSOMA J. 1975; ERDÉLYI M. 1990) használtuk fel. Egyes kutatók (pl. SOMOGYI S. szóbeli közlése) szerint az említett szerzők által adott vízszint-süllyedés túlzott, újabb kismintakísérletek eredményei alapján ezen értékek területenként jelentősen csökkenhetnek. A geomorfológiai fáciesek földtani felépítését vizsgálva azonban megállapítható, hogy kismértékű talajvízszint-változás is jelentős termőhelyi értékcsökkenést eredményezhet.



1. ábra. A talajvíz szintjének szelvénye (csehszlovák ábra, 1981, ERDÉLYI M. 1990 alapján). – 1 = jelenlegi közepes talajvízszint és a talajvíz áramlási iránya; 2 = számított talajvízszint a bőszi vízlépcső üzembehelyezése után; 3 = az áramlás várható iránya a Mosoni-Duna felől a Szigetköz területén

The profile of groundwater level (Czechoslovakian figure, 1981, by M. ERDÉLYI 1990). – 1 = groundwater level and the direction of groundwater flow; 2 = calculated groundwater level after completion of Bős (Gabčíkovo) barrage; 3 = direction of groundwater flow from the Mosoni Danube in the Szigetköz area

A mezőgazdasági területeken bekövetkező károk prognosztizálását célzó vizsgálatok az MTA FKI-ban PÉCSI M. irányításával már 1982-ben megkezdődtek. A Szigetköz geomorfológiai fáciaseit és a várható talajvízszint-süllyedés által veszélyeztetett területeket 1:100 000-es méretarányban térképeztük (2. ábra).

Abból a célból, hogy a környezeti változások által érintett területeket pontosabban lehessen azonosítani, a Szigetköz 375 km²-es területén a geomorfológiai térképet (PÉCSI M. et al. 1982) és a talajvízszint-süllyedést prognosztizáló térképet (CSOMA J. 1975) egymásra helyezéssel „összeszerkesztettük”. A területet É–D-i irányú szelvényekre osztva határoztuk meg a geomorfológiai fáciasek területét (1. táblázat), valamint a szelvényeken belül meghatároztuk a talajvízszint-süllyedés által érintett területek nagyságát (2. táblázat). A térképről leolvasható, hogy a számított, prognosztizált talajvízszint süllyedése a Mosoni-Duna mentén csak a Szigetköz 16,8%-át nem érinti.

A feltöltött meanderek területe 97,6 km². A meanderek, amelyek a Mosoni-Duna és az Öreg-Duna árvédelmi töltése között helyezkednek el, az összterület 26%-át teszik ki. Nagy részük mezőgazdasági művelés alatt áll, területüket csak kismértékben érintik a talajvízszint változásának hatásai.

A mezőgazdasági hasznosítású övzátónyok a Szigetköz területének kb. 45%-án vannak kivéve a talajvízszint süllyedésének, a kapilláris vízemelés hiányának.

A hullámtéren 1–4 m közötti talajvízszint-süllyedés várható, amely az itt található ártéri formákat 60,3 km²-en érinti. Ezeken a területeken elsősorban ártéri erdők vannak, amelyeket a kedvezőtlen környezeti változások, a tározótól való távolság és az alvívcsatorna beömlésétől mért távolság függvényében befolyásolnak.



2. ábra. A Szigetköz geomorfológiai fáciesei és a várható talajvízszint-süllyedés által veszélyeztetett területek (Szerk.: BALOGH J.). – 1 = árvédelmi töltés; 2 = számított talajvízszint-süllyedés (m); 3 = veszélyeztetett ártéri erdők, zátonyszigetek, feltöltött meanderek; 4 = veszélyeztetett övzátonyok; 5 = a talajvízszint-süllyedés által nem érintett övzátonyok; 6 = a talajvízszint-süllyedésre érzékeny, hajdani feltöltött medrek; 7 = a talajvízszint-süllyedésre nem érzékeny, feltöltött medrek; 8 = jelenleg is rossz vízgazdálkodású övzátonyok; 9 = térképszelvények

Geomorphological facies of the Szigetköz and areas endangered by the lowering of underground water. – 1 = levee; 2 = calculated lowering of groundwater (m); 3 = endangered forests of the flood area and danger area of backswamps and filled meanders; 4 = endangered areas; 5 = point-bars not affected considerably by groundwater lowering; 6 = filled meanders affected by underground water lowering; 7 = filled meanders not effected considerably by groundwater lowering; 8 = point-bars with low water supply; 9 = map profiles

A Szigetköz hordalékkúp-felcsíne a reliefenergia értékeket figyelembe véve szinte tökéletesen sík. A részletesen feltérképezett ártéri kisformákat vizsgálva (a térkép alapja a geomorfológiai faciéstérkép) azonban láthatjuk, hogy a sík hordalékkúp felszínét több ezer egykori feltöltött meander szövö át, ami élénkké teszi a mikrodomborzatot. Ezek a formák földtani sajátosságaiknál fogva különböző vízgazdálkodási tulajdonságúak, így mint termőhelyek, ma is eltérő értékűek.

1. táblázat. A Szigetköz geomorfológiai fáciesének területi megoszlása és szelvényeken belüli nagysága (Szerk.: BALOGH J.)

Geomorfológiai fáciesek	Szelvények																		Összesen	
	Tározó		Dunakiliti		Halászi		Püski		Hédervár		Ásványráró		Győr- újfalu		Vámos- szabadi		Vének			
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Hajdani feltöltött, csatornázott, lefűzött meanderek a Duna árvédelmi töltése és a Mosoni-Duna között	0,6	0,2	5,1	1,3	18,4 0,7*	4,9 0,2*	16,5 2,6*	4,4 0,7*	11,5 1,3*	3,0 0,3*	14,0 2,4*	3,7 0,6*	17,2 4,3*	4,6 1,2*	10,3 2,7*	2,8 0,7*	4,0	1,1	97,6 14,0*	26,0 3,7*
Övzátonyok a Duna árvédelmi töltése és a Mosoni-Duna között	0,9	0,2	35,5	9,5	40,7 2,0*	10,9 0,5*	31,0 6,8*	8,3 1,8*	26,4 5,7*	7,1 1,5*	21,4 9,2*	5,7 2,5*	28,9 10,1*	7,7 2,7*	24,3 13,5*	6,5 3,6*	8,0 1,9*	2,1 0,5*	217,1 49,2*	57,9 13,1*
A Duna hullámterében elhelyezkedő zátonyszigetek, lefűzött élő és feltöltött erdős meanderek	3,0	0,8	4,4	1,2	10,9	2,9	12,5	3,3	4,1	1,1	11,6	3,1	6,4	1,7	5,4	1,4	2,0	0,5	60,3	16,1
Összes szelvényterület:	4,5	1,2	45,0	12,0	70,0	18,7	60,0	16,0	42,0	11,2	47,0	12,5	52,5	14,0	40,0	10,7	14,0	3,7	375,0	100,0

* A számított talajvízszint-süllyedés által nem érintett terület

2. táblázat. A Szigetköz területén számított talajvízszint-süllyedés valószínűsíthető területi megoszlása a Duna nagy vízfalása esetén (Szerk. BALOGH J.)

Talajvízszint csökkenés, m	Szelvények														Összesen					
	Tározó		Dunakiliti		Halászi		Püski		Hédervár		Ásványráró		Győrújfalú		Vámos- szabadi		Vének			
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%		
0	-	-	-	-	2,7	0,7	9,4	2,5	7,0	1,8	11,6	3,1	14,4	3,8	16,2	4,4	1,9	0,5	63,2	16,8
0-1	-	-	24,1	6,4	34,8	9,3	16,0	4,4	18,4	4,9	13,6	3,6	25,2	6,7	8,0	2,1	9,4	2,5	149,5	39,9
1-2	-	-	2,5	0,6	14,5	3,9	21,6	5,7	12,5	3,4	6,4	1,7	5,7	1,6	10,4	2,8	0,7	0,2	74,3	19,8
2-3	1,5	0,4	11,6	3,1	5,9	1,6	0,5	0,1	-	-	3,8	1,0	0,8	0,2	-	-	-	-	24,1	6,4
3-4	-	-	2,4	0,7	1,2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	1,0
Hullám- térben	3,0	0,8	4,4	1,2	10,9	2,9	12,5	3,3	4,1	1,1	11,6	3,1	6,4	1,7	5,4	1,4	2,0	0,5	60,3	16,1
Összesen:	4,5	1,2	45,0	12,0	70,0	18,7	60,0	16,0	42,0	11,2	47,0	12,5	52,5	14,0	40,0	10,7	14,0	3,7	375,0	100,0

A geomorfológiai fáciesvizsgálatok eredményei

A geomorfológiai fáciesek részletesebb vizsgálatára a Szigetköz alsó harmadában jelöltük ki mintaterületünket (BALOGH J.-LÓCZY D. 1987, 1990) Győrújfalú egy kb. 4,5 km széles, É-D-i irányú szelvényében (a 2. ábra 7. szelvénye), amelyen a Szigetköz valamennyi kisformája megtalálható.

A mintaterület kétharmadán (a töltések közötti terület négyötödén) szántóföldi művelés és kertgazdálkodás folyik. A geomorfológiai térképen a feltöltött meanderek típusai közül leggyakoribbak a felszínbe 1 m-nél kisebb mértékben bemélyülő mezőgazdasági művelésbe vont formák. Az 1-2 m mély meanderek csak kis területen fordulnak elő.

A talajvíz, a kapilláris vízemelés és az ártéri kisformák kapcsolatát a Győrújfalú és Győrzámoly közötti kavicsbányák feltárásában (1. kép), valamint fúrásmintákon vizsgáltuk. A Szigetköz hordalékkúp-anyaga zömében durvaszemű hordalékból áll, az ezt fedő övzátonyoknak csak a legfelső 1-2 m vastag részét építi fel finomabb anyag. A meanderkitöltésekben viszont a finomfrakció vastagsága eléri az 5-6 m-t is (GÓCZÁN L. 1984). A kavicsrétegből a víz a magasabban fekvő övzátonyok talajába kapilláris vízemeléssel alig, vagy igen kismértékben jut el.

A vizsgált szelvényben (a Győrzámoly melletti csatornázott meander mentén) (2. kép) a mederkitöltés vastagsága eléri a 11 m-t is, tőle 500 m-re É-ra az övzátonyon azonban a kavics fedőréteg vastagsága 0,5 m. Ez azt bizonyítja, hogy a földtani rétegek vastagsága kis távolságon belül is igen különböző. A vizsgálatok szerint a fi-



1. kép. Győrújfalu és Győrzámoly közötti kavicsbánya, övzátóny-anyagkitöltése. (A fedőréteg vastagsága a kavics hordalékkúp felszíné felett 2,0–2,5 m.)

Gravel-pit between Győrújfalu and Győrzámoly filled with materials of the shallows (the thickness of the covering layer on the surface of the gravel cone 2.0–2.5 m)

nom-frakció vastagsága az övzátónyokon általában 1–2 m, a meanderekben viszont 3–4 m. A mintaterület geomorfológiai fáciéseinek terület megoszlását az 1. táblázat 7. oszlopa mutatja.

A földtani információs ismeretanyag bővítése céljából, valamint a terület vízgazdálkodási tulajdonságainak megismerésére LANDSAT TM űrfelvételt használtunk. A felvételek 30 m-es felbontóképessége, hamisszínű színekompozitja lehetővé teszi a térképi interpretációt. A felvételen jól láthatók a kitűnő vízgazdálkodású, feltöltött mezőgazdasági hasznosítású meanderek, de a belvizes területek és a rossz vízgazdálkodású övzátónyok is.

Az űrfelvételekből szerkesztett geomorfológiai fáciestérképen (BALOGH J.–LÓCZY D. 1987, 1990) a mintaterületnek csak alig több mint egyötödét foglalják el a jó vízgazdálkodású feltöltött meanderek. Ezek területét valószínűleg nagyobb talajvíz-süllyedés sem károsíthatja, mivel finomfrakcióban gazdag meanderkitöltésük mélyen a kavics-hordalékkúp felszínébe vágódik. Amennyiben a talajvíz lesüllyed a hordalékkúp kavicsanyagába, akkor az övzátónyok talaja kapilláris vízmozgással nem kap többé vízutánpótlást, és csak a csapadékvízből pótolható a természetett növények vízszükséglete.



2. kép. A Győrzámoly melletti csatornázott meder vonala
Line of the pipe-drained channel near Győrzámoly

A 3. táblázat kapilláris vízelelési értékeiből kitűnik, hogy a többnyire igen kedvező értékek ellenére a kavics esetében a 22 cm/nap (más adatok szerint: 0) kapilláris vízelelés mezőgazdaságilag már használhatatlan. Emiatt az övzátonyokon igen gyenge termőképességű területek alakulnak ki. Az ilyen felszíneken már a 0,5 m-es talajvízszint-süllyedés is katasztrofálisan befolyásolja a talajok vízgazdálkodási tulajdonságát és termékenységét (3–4. kép).

Következtetések

A geomorfológiai fáciesek és a felszínüket fedő talajtípusok vizsgálata nyilvánvalóvá tette, hogy a Szigetköz biztonságos és az országos átlag feletti termésátlagai a terület több mint 75%-án a Duna tenyészidőszaki közepes vízállásától függenek. (A Szigetköz kitűnő példa arra, hogy a talajok gyenge termőképességét a termőhely más tényezői – pl. a talajvíz, a kapilláris vízelelő képesség – nagymértékben javítják a megfelelő tápanyagpótlás mellett.)

3. táblázat. A kapilláris vízelelés alakulása a szennyezőanyagok mennyiségétől függvényében

Szennyezőanyag, mm	Vízfelvétel magassága		Legnagyobb érték, mm	Vízfelvétel ideje (nap)
	cm/24 óra	cm/48 óra		
Kavics 5,0–2,0	22	–	25	3
Durva homok 2,0–1,0	54	60	65	4
1,0–0,5	115	123	131	4
0,5–0,2	214	230	246	8
Finom homok 0,2–0,1	296	375	428	8
0,1–0,05	374	530	1053	72
0,05–0,02	1153	1160	2000	–
Iszap 0,02–0,01	485	922	–	–
0,01–0,005	285	–	–	–
0,005–0,002	143	–	–	–
Agyag 0,002–0,001	55	–	–	–

Forrás: HAJAS J.–RÁZSÓ T. 1969, GÓCZÁN L. 1984.

A geomorfológiai térképből az is kitűnik, hogy a környezeti károsodások területét az ártéri kisméretű elhelyezkedése, alakja szerint lehet meghatározni. A feltöltött meanderek vízgazdálkodási tulajdonságainak változása (típus területen végzett kutatások alapján) csak a 2 m-nél nagyobb talajvízszint-süllyedésre prognosztizált területeken várható. Az övzónák területe viszont már a kisebb talajvízszint változásra is érzékeny lehet.

Természetesen a Szigetközben ma is vannak olyan területek, amelyek a káros környezeti hatásoktól függetlenül is rossz termőképességűek. (Pl. a gyenge minőségű talajok, ill. cseri talajok [GEREI L.–BALOGH J. 1991] miatt Dunakiliti térségében a termőképesség is rossz.) Az Öreg-Duna mentén, ahol a feltöltött réti talajokkal fedett formákon gyakori a belvizes elöntés, a talajvíz süllyedése akár jótékony hatást is gyakorolhat a termőképességre.

Ma a Szigetköz területének 66%-án folyik mezőgazdasági termelés (MAROSI S.–SOMOGYI S. 1990). A természetlakók szintentartásához a felszíni formák területén a vízpótlást úgy kell megtervezni, hogy a tenyészidőszak kapilláris talajnedvesség-szintje a művelési ágakhoz igazodjon (4. táblázat). Helyszíni felvételezéssel és szerkesztéssel készített geomorfológiai fáciestérképek tanulmányozása során következtetni lehet arra, hogy a tervezett szivárogtató rendszer milyen mértékben fog megfelelni a talajvízpótlás követelményeinek.



3. kép. Hédervári építkezésen feltárt vékony fedőrétegű övzátányok szelvénye. (A finomfrakció kitöltése 0,5–1,2 m.)

Profiles of point-bars with thin covering layer explored during building operations at Hédervár (filling of fine deposits 0.5–1.2 m)

4. táblázat. A tenyészedzési kapillaris talajnedvességi szint ideális mélysége

A földhasznosítás módja	A talajvíz kapillaris szintje a felszín alatt*, m
rét	0,5–0,6
legelő	0,6–0,9
szántóföld	0,9–1,2
gyümölcsös	2,0–2,5

* A nagyobb számok a kötöttebb, agyagtartalmú talajokra vonatkoznak

Forrás: 1. a 3. táblázatot



4. kép. Hédervári építkezésen feltárt vékony fedőrétegű övzátányok szelvénye. (A finomfrakció kitöltése 0,5–1,2 m.)

Profiles of point-bars with thin covering layer explored during building operations at Hédervár (filling of fine deposits 0.5–1.2 m)

IRODALOM

- BALOGH J.–LÓCZY D. 1987. Ártéri formák és hasznosításuk távérzékeléses vizsgálata a Szigetköz egy jellemző szelvényében. – In: BAUKÓ T. (szerk.): Távérzékeléses alkalmazások. Békéscsaba, pp. 170–177.
- BALOGH J.–LÓCZY D. 1990. Ökofaciesek térképezése dunai ártéren. – Földr. Ért. 39. 1–4. pp. 71–80.
- CSOMA J. 1975. A Felső-Duna elhagyott medrének vizsgálata. – VITUKI 1975. évi Tudományos Napok kiadványa.
- ERDÉLYI M. 1990. A kalföld hidrogeológiája a vízlépcsők megépítése előtt és után. – Földr. Ért. 39. 1–4. pp. 7–28.
- GEREIL.–BALOGH J. 1991. A várható talajvízszint-süllyedés hatása a talajok termékenységére a Szigetközben. – MTA FKI Bp. Kézirat, 9 p.
- GÓCZÁN L. 1984. A Szigetköz fedőréteg-vastagsága és talajainak vízháztartási típusai. – Kézirat, MTA FKI, Budapest, 19 p.

- HAJAS J.–RÁZSÓ I. 1969. Mezőgazdaság számokban, II–III. – Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- MAROSI S.–SOMOGYI S. 1990. Magyarország kistájainak katasztere. – MTA FKI, Budapest, 1023 p.
- PÉCSI M. et al. 1963. Magyarország részletes geomorfológiai térképeinek jelkulcsa. – Budapest, 24 p.
- PÉCSI M. et al. 1975. A Kisalföld és a Nyugat-magyarországi peremvidék. – Akad. Kiadó, Budapest, 605 p.
- PÉCSI M. et al. 1982. A Szigetköz geomorfológiai fácies térképe (m.a. 1:50 000). – Kézirat, MTA FKI, Budapest
- UBELL K. 1964. A Szigetköz talajvízviszonyainak meghatározása, a dunai vízterőmű megépítése után várható talajvíz helyzet előrejelzése. – Kézirat, VITUKI, Budapest, 18 p.

GEOMORPHOLOGICAL FACIES OF THE SZIGETKÖZ AFFECTED BY WATER LEVEL CHANGES SUBSEQUENT TO THE RESERVOIR CONSTRUCTION AT DUNAKILITI

by *J. Balogh and D. Lóczy*

S u m m a r y

As it is widely known, significant changes of the environment will probably occur after opening up a hydro-power plant at Bős and filling up the reservoir in the Szigetköz. The radical decrease of flow-rate in the Danube channel will result the most important changes in this area, since it modifies actual groundwater flow. Especially the lowering of groundwater level may have a disastrous effect on the state of the soil and consequently on the agriculture of the area.

Superimposing the geomorphological maps of Szigetköz and maps that forecast the lowering of groundwater levels (*Fig. 2*), the following statements can be made:

- The lowering will take place over 83.2 per cent of the Szigetköz area.
- The predicted changes in water level will influence 45 per cent of the cultivated land while the area of filled meanders will be slightly affected and the flood-plains in their entirety.

The crop yields which are above the country's average, depend on the medium water level of the Danube during the growing season, for it also determines the groundwater level. The deleterious agricultural effect of the expectable lowering of ground water has to be eliminated by supplying water in such a way that the level of soil moisture in the pores should conform to the lines of cultivation during the growing season. The problem could be solved through a well-designed filtering system.

Translated by É. DUDÁS

Köck, H. (szerk.): A földrajztanítás alapjai. Aulis Verlag Deubner, 1986, Köln, 352 p.

A földrajz és oktatása hazánkban jelentős változás előtt áll, ezért nem érdektelen a német nyelvterületen használatos, a földrajz tanításával foglalkozó alapművekre figyelmet fordítani.

„A földrajztanítás alapjai” c. többszerzős munka egy tizenkét kötetes sorozat első tagja. A sorozat összefoglaló címe: „A földrajzoktatás kézikönyve”. (A további kötetek: Tér és népesség; Tér és ipar; Városok és városrendszerek; Mezőgazdaság és falusi térség; Szabadidő és üdülőkörzetek; Politikai környezetünk (országok, határok, politikai tömbök); Fejlődő térségek; Területi kapcsolatok; Természeti tényezők leírása; Geoökológia és környezetvédelem; Geozónák.) Már e címekből is kitűnik, hogy rendkívül széles körű, az általános természet- és gazdaságföldrajz oktatása során is felhasználható sorozatról van szó.

Az első kötet bevezető fejezetében H. LESER a földrajzi gondolkodás fejlődését a 19. sz. közepétől követi nyomon, majd elemzi a földrajz tradicionális részterületeinek kialakulását.

A gyakorlatban is jól alkalmazható a könyvnek az a fejezete, amely a korszerű földrajzi oktatási munkamódszerek, metodikákat részletezi. A terepmunkán és a laboratóriumi kísérleteken kívül olyan numerikus módszerekkel is megismerkedhetünk, amelyek mind a természet-, mind pedig a gazdaságföldrajzban, az oktatás és kutatás folyamatában egyaránt jól alkalmazhatók (pl. korrelációs számítás, regresszió- és faktoranalízis stb.). Végül a szerző a térképek és légifelvételek kiértékelési módszereinek leírásával zárja a sort.

A munka olyan általános kérdéseket is tárgyal, mint pl. „Az iskola feladata és lehetőségei”, ezen belül „A földrajzoktatás feladata az iskolában”. Ezt követően azon különböző pedagógiai iskolák ismertetése következik, amelyek napjaink didaktikai elveinek kimunkálását befolyásolhatták. A könyvből ezeket a minden pedagógus számára fontos elveket, ill. a földrajztanításban játszott jelentős szerepüket is megismerhetjük.

A következő nagy fejezet a „Cél és tartalom” címet viseli. Mielőtt az általános iskolai földrajzoktatás megkezdődne, a tanulóknak már bizonyos előismerettel kell rendelkezniük ahhoz, hogy a tárgy elsajátítása ne okozzon számukra különösebb nehézségeket. Ez utóbbi problémával „A honismerettől a szakoktatásig” c. fejezet foglalkozik, majd a fejezet szerzője (H. KÖCK) rátér a földrajzi szakoktatás tartalmának részletes tárgyalására.

Miután a szerzők a német földrajzoktatás célrendszerét részletesen értelmezték, egy külön fejezetben, összehasonlító táblázat formájában közlik a különböző országok (köztük Magyarország) földrajztanításának jellemző adatait (pl. hányadik osztályban kezdődik a földrajz oktatása és milyen tartalmi koncepciók alapján; az oktatásban a földrajztudomány mely területeit kívánják hangsúlyozni, ennek alkalmazási köre országonként hogyan változik, pl. az egész ország területén azonos, vagy kantononként /Svájc/, esetleg iskolánként /Skócia/ változó stb.).

A földrajztanárok számára bizonyára a harmadik és a negyedik fejezet tartalmazza a legtöbb hasznosítható információt. Itt találjuk ugyanis a földrajztanítás folyamatának leírását az oktatás céljának kijelölésétől, a tanítás megtervezésén, majd végrehajtásán keresztül egészen az ellenőrzés számos módszeréig. A tanítás folyamatának gondos megtervezésére a könyv számos példát közöl. Konkrét terület (Huerta Valenciában) természetföldrajzának tanításán keresztül szemlélteti a tanítás fázisokra (bevezetés, célkijelölés, feldolgozás, ismétlés–megszilárdítás, s végül a tananyag elmélyítése házi feladat formájában) bontását. Az egyes fázisokkal párhuzamosan megtervezi a tanári közléseket, táblaképet, a tanításkor a szükséges segédeszközök (diavetítő, írásvetítő, video stb.) alkalmazásával, végül a tanulók órai feladatait is a fentiekkel egy sorba állítja. A konkrét példa bemutatása előtt a fejezet szerzője (U. THEISSEN) természetesen részletesen leírja a földrajztanítás módszereit, használható segédeszközöket. A természet- és gazdaságföldrajz témakörein belül az egyes témák oktatásában a szerző kísérletek leírásával, ill. segédeszköz–szükségletük felsorolásával kíván segítséget nyújtani. A könyv a megszerzett földrajzi ismeretek, jártasságok és készségek ellenőrzési módszereinek leírásával zárul. Használhatóságát tárgymutató és kislexikon segíti.

Az információban rendkívül gazdag, szakszerűen megírt és forrásanyaggal bőven ellátott könyvet haszonnal forgathatják a földrajztanárok, a tanárjelöltek, valamint a földrajzoktatás módszertanával foglalkozó egyetemi, főiskolai oktatók és kutatók.

M. TÓTHNÉ FARSANG ANDREA

A Duna–Tisza közti homoktalajok termékenységének néhány problémája

GEREI LÁSZLÓ

A homoktalajok termékenységét nagymértékben csökkenti előnytelen víz- és tápanyag-gazdálkodásuk. A homok a vizet és az oldott tápanyagokat gyorsan átengedi, ezért víz- és tápanyag-raktározó képessége igen csekély.

A hazai szakirodalomban a homokjavítási lehetőségek tanulmányozásának komoly hagyományai vannak. EGERSEGI S. (1953, 1957) a réteges homokjavítás módszerét vezette be és tanulmányozta annak hatását. LÁNG I. (1957) aljtrágyázott őszi gabonák zöldlevél-felületének és összlevél-festékének vizsgálatát végezte el. LÁNG I. és GÁTI S. (1958) a réteges homokjavításnak a kukorica ásványi-anyag felvételére gyakorolt hatását tanulmányozta. ZENTAY T. (1986) az ásványi nyersanyagok homoktalajok javítására való felhasználási lehetőségeit vizsgálta. GEREI L.–ZENTAY T. (1991) a Duna–Tisza közti homoktalajok és alapközeteik genetikai, fizikai, kémiai és ásványtani tulajdonságait tanulmányozták.

Vizsgálati anyag, kutatási módszer

A Duna–Tisza közti karbonátos homoktalajok a homokhátakon terülnek el. Mészartalmuk meghatározása SCHEIBLER-féle módszerrel történt, a humusztartalom megállapításánál kálium-bikromátos módszert alkalmaztunk. A pH-értékeket elektromos úton mértük meg, a mechanikai elemzést pedig nátrium-pirofoszfátos előkészítéssel, pipettás módszerrel hajtottuk végre.

A Duna–Tisza közén végzett közös kutatásunk (GEREI L.–ZENTAY T. 1991) során 25 talajszelvényt vizsgáltunk az alattuk lévő alapkőzettel együtt. A szelvények két egymással párhuzamos, 9–9 szelvényből álló, továbbá egy harmadik, 7 szelvényből álló, az előző kettőt metsző szelvényesort alkottak. Míg az előbbi két szelvényesorozat a Dunára, ill. a Tiszára nagyjából merőleges volt, a harmadik ÉK–DNy irányba mutatott. A vizsgált területen az alapkőzet homok és homokos lösz.

A futóhomok eredeti állapotában már csak ritkán fordult elő. A terület túlnyomó részén humuszos szinteket lehetett találni, amelyek a homoktalajok víz- és tápanyag-raktározó képességét nagymértékben javították. A humuszos szintek elhelyezkedése, vastagsága, humusztartalma döntő jelentőségű e talajok termékenységének alakulásában. A homoktalajok genetikája igen változatos. Több helyen a már kialakult humuszos szintre humuszmentes nyers homok telepedett (lepelhomok-talajok). A legtöbb homoktalajban a felszín alatt különböző mélységben egy vagy több humuszos szint alakult ki (egy- vagy többretegű humuszos homoktalajok). Előfordultak olyan homokos szemcseösszetételű talajok is, amelyekben más talajképződési folyamat volt uralkodó (homokos mechanikai összetételű csernozjom, réti talajok).

A talajok fizikai, kémiai és ásványi tulajdonságai

A vizsgálat során a homoktalajok fizikai és kémiai tulajdonságait a réti agyag-talajéval hasonlítottuk össze. A karbonátos jellegnek megfelelően valamennyi talaj tartalmazott több-kevesebb kalciumkarbonátot, pH-juk 8-on felüli volt. Bár a futóhomok és lepelhomok-talaj kevesebb, a humuszos homoktalaj és a többbrétegű humuszos homoktalaj több agyagot tartalmaz. Ez a viszonylag nem nagy különbség az agyag-frakcióban a talajok tulajdonságait lényegesen befolyásolja.

A homoktalajok ásványi összetételében jellegzetes az igen nagy mennyiségű kvarcelőfordulás és jelentős tömegben találunk földpátot is. Kalcit és dolomit csaknem minden szintben előfordul. Egyes homoktalajokban több a csillám, mint a kvarc (csillámhomok).

A két mikronnál kisebb frakciókban az illit az uralkodó ásvány, de jelentős a klorit és helyenként a montmorillonit mennyisége is.

A homoktalajok típusa, termékenysége és javítása

A homoktalajok esetében a típus (altípus) nagyban befolyásolja a termékenységet (1. ábra). A típusok meghatározása után pedig lehetőség nyílik a megfelelő talajjavítási módszerek kiválasztására és alkalmazására.

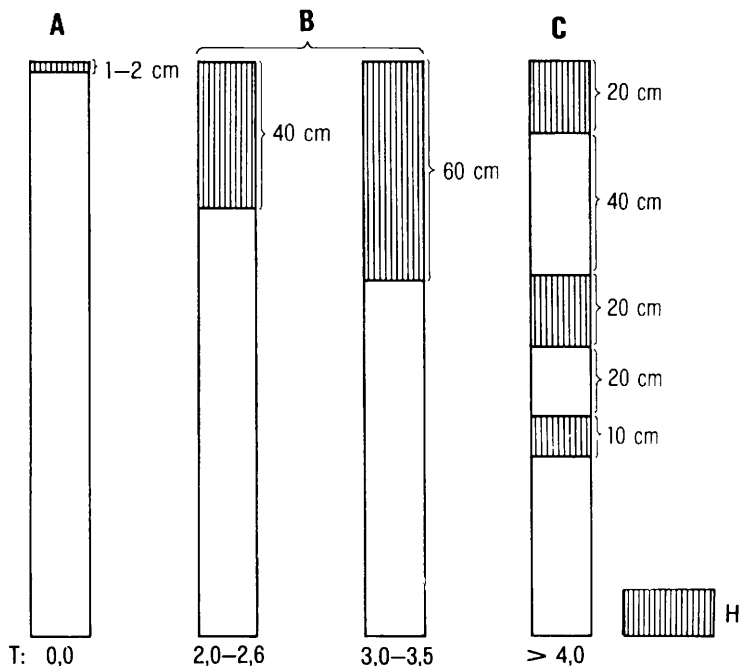
Egy tsz területén a különböző termékenyséű területek talajait vizsgáltuk, 15 éves terméseredmények alapján gyenge, közepes és nagy termékenyséű területeket különítettünk el. A meglévő kevés futóhomok terméketlen volt. A 40 cm vastag humusszal borított homoktalajon 2,0–2,6 t/ha, a 60 cm-nél mélyebb humuszréteggel rendelkező talajon 3,0–3,5 t/ha, a többbrétegű humuszos homoktalajon 4 t/ha feletti mennyiségű búza termett. Ennek megfelelően:

- a többbrétegű humuszos homoktalajok, továbbá a homok szemcseösszetételű csernozjom, ill. réti talajok *magas*,
- a humuszos homoktalajok *közepes*,
- a futóhomok talajok és a lepelhomok talajok *alacsony* termékenyséűek.

A gyenge és közepes termékenyséű talajok esetében válik szükségessé a megfelelő talajjavítás elvégzése. Esetünkben a homoktalajok javítási lehetőségeit vizsgáltuk, pontosabban a homoknak a tőzeggel, ill. helyi javítóanyaggal történő javítását az eredmény szempontjából hasonlítottuk össze. A vizsgált területen tőzegtől 750 q/ha mennyiséget alkalmaztak. A helyi javítóanyagot 600 m³/ha mennyiségben használták fel, ami 6 cm vastagságú terítésnek felel meg (1. táblázat).

A javítatlan terület A szintjének a lápfölddel javított szelvény A szintjével való összehasonlításakor szembetűnő, hogy a javítatlan terület A_{sz} szintjében 3,1%, az A szint többi részében 2,4% az agyag mennyisége. A lápfölddel javított szelvény A_{sz} szintjében ez az érték 7% körüli, az A szintben pedig 3,2%-os.

Szembetűnő, hogy az agyaggal javított többbrétegű humuszos homoktalaj A javított szintjében 17,3% az agyag aránya, *tehát itt több, mint ötször annyi agyag található, mint a javítatlan talajban. A helyi, nagy agyagtartalmú javítóanyaggal történő melioráció hatása így a talaj felső szintjében jól érezhető.*



1. ábra. Összefüggés a homoktalajok típusa, altípusa és termékenysége között. – A = futóhomok; B = humuszos homok; C = többrétegű humuszos homok; H = a humuszréteg vastagsága; T = a búzatermés mennyisége, t/ha
 Connection between classes, subclasses and fertility of sandy soils. – A = quick sand; B = humic sand; C = multi-strata humic sand; H = thickness of humus layer; T = wheat yields ton per hectare

A talajjavítás eredményeit tükrözi az A_{sz} szintek adszorpciós kapacitás-értékeinek változása is: a kontroll parcella A_{sz} szintjében 2,84, a lápfölddel javított talajában 3,65, a helyi javítóanyaggal javított talaj azonos A szintjében pedig 4,25 mg $e\acute{e}/100$ gt-t mértünk.

Megjegyzendő, hogy a talajjavításra felhasznált szelvények *agyagtartalma* 39–65% közötti, a javítatlan talajszelvényeké 2,4–3,1%. A javítóanyagok és a talajok adszorpciós kapacitása közötti különbséget jól tükrözi a T értékek változása is. A talajok T értékei 2,84–4,96 mg $e\acute{e}/100$ gt, a talajjavító anyagoké 20,0–50,0 mg $e\acute{e}/100$ gt. A talajjavító anyagok így elsősorban magas agyagtartalmukkal növelik a talaj adszorpciós képességét.

1. táblázat. Homoktalajok jellemző tulajdonságainak összehasonlítása

Homoktalajok és helyi javítóanyagok	A szint mélysége, cm	Humusz, %	Agyag, %	Adszorpciós kapacitás, mg eé/100 gt
Kontroll terület	A _{sz} 0–27	0,65	3,11	2,84
	A 27–50	0,21	2,44	4,25
Tőzeggel javított terület	A _{sz} 0–24	0,43	6,99	3,65
	A 24–53	0,21	3,20	4,96
Helyi javítóanyaggal javított terület	A _{recl.}	0,43	17,30	4,25
Helyi javítóanyagok profiljai	0–30	5,6	64,84	49,64
	30–60	5,6	65,97	43,97
1	0–30	2,05	48,10	26,95
	30–60	1,08	43,64	19,86
2	0–30	3,01	45,82	24,82
	30–60	0,86	39,28	20,57
3	0–30	3,01	45,82	24,82
	30–60	0,86	39,28	20,57

Helyi víznyerő helyek létesítése a Duna–Tisza közén

A Duna–Tisza közén egyes gazdaságok egyszerű módszert alkalmaztak az öntözővíz kinyerésére: tőzeges területen markológépekkel medencét ásattak. Sok helyütt ugyanis a felszínközeli talajvíz összegyűlt a néhány m mélyre ásott medencékben, így kisméretű tó keletkezett. E tevékenység gyakorlati haszna több irányú:

- a tó vize felhasználható öntözésre,
- a területen halastó létesíthető,
- a halastó környékén lehetőség nyílik kacsatenyésztésre,
- a tó kiásásával nyert, nagy szervesanyag tartalmú anyag alkalmas talajjavításra.

Láthattuk, hogy az ilyen tavak sok irányú hasznosítása számos előnnyel járhat, de ha nem megfelelő helyen létesül a víztározó, nem csak a befektetés vesz kárba, hanem a hasznosítás során a következő károk keletkezhetnek:

- a rossz minőségű, sok nátriumsó, szódát tartalmazó víz elszikesítheti a környező talajokat,
- a szennyezett (pl. sok szervesanyagot vagy mérgező vegyületeket tartalmazó) víz esetén a kisméretű víztározó alkalmatlan lesz hal vagy víziszárnyas tenyésztésre,
- ha a kitermelt nagy szervesanyag tartalmú javítóanyag gazdag szódában, az káros (szikesítő) hatású a javítandó talajokra. A kitermelt anyag akkor sem felel meg homokjavításra, ha a szervesanyag- vagy agyagtartalma túlságosan kevés.

A fentiek miatt célszerű az alkalmassági vizsgálatokat még a kisméretű víztározók létesítése előtt, a hely kijelöléskor elvégezni. Amennyiben ez mégsem történt meg – a további károk elkerülése végett – utólag is indokolt végrehajtásuk.

A károk megelőzésére vízminőség-, talaj- és javítóanyag-vizsgálatokra van szükség. A vízminőség-vizsgálat során az adott víz öntözésre és halastó létesítésére való alkalmasságát kell tanulmányozni. Az öntözővíz vizsgálatok keretében elvégeztük a víz teljes kation és anion elemzését, a száraz maradék, az összes só és Na% meghatározását. A határértékeket DARAB K.–FERENCZ K. (1969) adatai alapján állapítottuk meg.

A víz halastó létesítésére való alkalmasságának vizsgálata során, amelyet a Tógazdasági Tervezési Irányelvek (1974) előírása alapján végeztünk, megállapítottuk a víz oldott oxigén, ammónia, fenol, olaj, kátrány stb. mennyiségeit.

A kisméretű víztározók oldalfalát is megvizsgáltuk olyan szempontból, hogy az mennyire alkalmas a tárolt vízmennyiség biztonságos védelmére. A szikesség megállapítására általában szemcseösszetételt, pH-t, kalciumkarbonátot, vizes kivonatot, és kicserélhető kationokat vizsgáltunk. Az értékeléskor SZABOLCS I. et al. (1966) talajterképezési módszerét követtük.

A kitermelt tőzgeből égetéssel szervesanyagot határoztunk meg és megvizsgáltuk a minta esetleges szódataralmát. A javítóanyaggal szemben követelmény volt a szódamentesség és az, hogy a környező homoktalajokhoz viszonyítva nagy mennyiségű kolloid-anyagot tartalmazzon.

Munkánk során alkalom nyílt két olyan víztározó vizsgálatára, amelyek közül csak az egyik vize alkalmas öntözésre. Megvizsgáltuk az első, 1000 m² körüli területű tó 8000 m³-re való bővítésének lehetőségét (2. ábra), és a következőket állapítottuk meg:

1. Az első víztározó vize *alkalmas* öntözésre (az összes só 500 mg/l alatt van, az Na% kisebb, mint 35 stb.).

2. A tó megfelel haltenyésztés céljaira (a kapott adatok nem lépik túl az OVH irányelvek határértékeit, így pl. a tó vize fenolt és kátrányt nem tartalmaz, elegendő az oldott oxigén mennyisége, az ammónia tartalom határérték alatt van).

3. A fenti határértékek következtében a tározó területe alkalmas kacsatenyésztésre is.

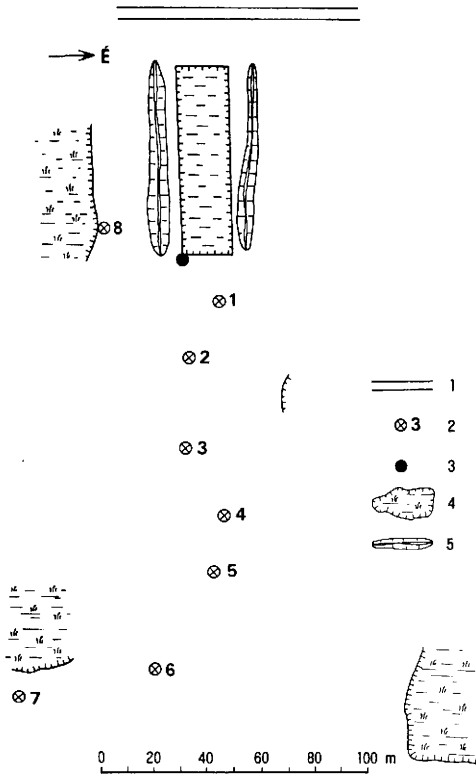
4. A tározóból kitermelt meddőhányó, alacsony humusztartalma miatt nem alkalmas homoktalajok javítására.

Az öntözésre *alkalmatlan* vízű tározóval kapcsolatos vizsgálati eredmények:

1. A tározóból, valamint a talajvízből vett minta azt mutatja, hogy az öntözővíz minőségére előírt, megengedett sótartalom, a Na%-ot és a szóda-lúgosság értékeit messze meghaladja, ezért a víz *öntözésre nem alkalmas*.

2. A víztározó oldalfalából vett talajminta meszes-szódás szoloncsák-szolonyc volt. A víztározó melletti talajszelvény pedig meszes-szódás szoloncsák.

3. A víztározóhoz közel fekvő, öntözésre kijelölt terület (humuszos homoktalaj) jól vezeti a vizet. Ez a talaj öntözésre alkalmas, amennyiben az öntözővíz minősége megfelelő. Ezért javasolható más, megfelelő minőségű víznyerő helyről származó öntözővíz használata.



2. ábra. Kisméretű víztározó bővítése céljából vett talajszelvények elhelyezkedése (Kecel, Szőlőfürt Szakszövetkezet tőzgebányája). – 1 = földút; 2 = kutatógödör, számozással; 3 = talajszelvény; 4 = tőzgebánya-tó; 5 = meddő

Example soil profile with a view to the enlargement of a small-sized reservoir (Kecel, turf mine at Szőlőfürt cooperative). – 1 = unsurfaced road; 2 = numbered arger hole; 3 = soil profile; 4 = peat exploiting lake; 5 = spoil bank

víziszárnas tenyésztés esetében is, ez esetben viszont a terhelhetőségi normákat feltétlenül be kell tartani.

1. A homoktalajok genetikája és termékenysége között szoros kapcsolat van.

2. A helyi talajjavító anyagok agyagtartalma mintegy 10–20-szor nagyobb a javítatlan talajokénál, az adszorpciós kapacitásuk pedig kb. 5–10-szerese a javítatlan talajénak. Ez a tény arra utal, hogy a helyi javítóanyagok alkalmasak a mésztartalmú homoktalajok javítására, mert nagy agyagtartalmuk miatt növelik a homoktalajok adszorpciós-képességét és így víz- és tápanyag-raktározását is.

3. Kisebb víztározók létesítésével kapcsolatban az alábbiak állapíthatók meg:

a) Építésük indokolt, de a megfelelő előzetes talaj- és talajvíz-vizsgálatok eredményeinek figyelembevétele szükséges.

b) Szódás-szoloncsák talajokon nem létesíthetők ilyen víztározók, mivel vizeik öntözésre alkalmatlanok és a kitermelt tőzeg sem használható talajjavításra.

c) A víztározóban lévő víz öntözésre való felhasználása előtt vízminőségvizsgálatra van szükség. Az öntözés csak a vízminőségi normáknak megfelelő öntözővízzel végezhető.

d) A megfelelő talajokon létesített víztározókból kitermelt tőzeg talaj javításra felhasználható.

e) A víztározók általában megfelelő halastavak, de hallal való betelepítésük előtt speciális vizsgálatok elvégzésére van szükség.

f) A fenti megállapítások érvényesek a víztározókra alapozott

IRODALOM

- DARAB K.–FERENCZ K. 1969. Öntözött Területek Talajterképezése. – OMMI kiadvány, Bp. 216 p.
- EGERSZEGI S. 1953. Homokterületeink termőképességének javítása "altalajtrágyázással". – *Agrokémia és Talajtan*, 2. pp. 97–108.
- EGERSZEGI S. 1957. A laza homoktalaj mély termőrétegének kialakítása és tartós megjavítása. – *MTA Agrártud. Oszt. Közl.* 13. pp. 83–111.
- GEREI L.–ZENTAY T. 1991. Karbonátos homoktalajok és ásványi összetételük jelentősége. – *Agrokémia és Talajtan*, 40. pp. 60–64.
- LÁNG I. 1957. Aljtrágyázott őszi gabonák zöldlevél-felületének és összlevél-festékének vizsgálata. – *Agrokémia és Talajtan*, 6. pp. 69–78.
- LÁNG I.–GÁTI F. 1958. A réteges homokjavítás hatása a kukorica ásványi táplálkozására. – *MTA Agrártud. Oszt. Közl.* 14. pp. 369–382.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1967. A dunai Alföld. – *Magyarország tájföldrajza I.* Akad. Kiadó, Bp. 358 p.
- Tógazdasági Tervezési Irányelvek 1974. – OVH Bp. 66 p.
- SZABOLCS I. et al. 1966. A genetikus üzemi talajterképezés módszerkönyve. – OMMI Bp. 351 p.
- ZENTAY T. 1986. Ásványi nyersanyagok mezőgazdasági hasznosítási lehetőségei. – *Agrokémia és Talajtan*, 35. pp. 483–487.

CURRENT PROBLEMS OF THE FERTILITY OF SAND SOILS ON THE DANUBE-TISZA INTERFLUVE

by *L. Gerei*

S u m m a r y

Author begins the evaluation of the fertility of sand soils with the presentation of the research material and the description of methods of inquiry. As a result of observations made (between the Danube and the Tisza) he analyses the physical, chemical and mineral properties of soils then reveals connection between the different types of sandy soils and their fertility. A particular chapter deals with the problem of how to ameliorate sandy soils where the author points out: the local ameliorating materials are suitable for the improvement of calcareous sandy soils because they are rich in clay and consequently increase the adsorption capacity of sandy soils along with their water and nutrient retention capacity.

In the last chapter author makes the following statements in connection with water-gaining places that could be created in this region:

- little reservoirs can be constructed in this region only if results of previous soil and ground water investigations allow it,
- waters from reservoirs built on sodic soils are not suitable for irrigation, neither the peat exploited from these reservoirs can be used for soil amelioration,
- investigation of water quality must come before the use of water from reservoirs for irrigation; irrigation can be done only with waters that meet the water quality standard,
- reservoirs with appropriate water quality are suitable for fish ponds and for breeding of waterfowl and peat exploited from these places can also be used for soil amelioration.

Translated by É. DUDÁS

A német tudományterületek képviselői – így a geográfusok is – az ország megosztottsága idején is kapcsolatot igyekeztek tartani egymással. Ezt szolgálta többek között a „Bibliographien zur Landeskunde der DDR” sorozat. Az újabb kötet 1984–1986 között az egész Németországban megjelent regionális tartalmú publikációkat tartalmazza, azokat, amelyek Németország egészével vagy országgrészeivel, de főként az NDK-val foglalkoznak. A kötet az NDK természeti, gazdasági, társadalmi, politikai kérdéseivel foglalkozó tanulmányok, disszertációk és egyéb publikációk adatait gyűjti egybe. Az anyagok országos, regionális, táji és település-leptékvű tanulmányok, honismereti (Heimatkunde) leírások stb. A szerkesztők a földrajz fogalmát tehát tágan értelmezték, hogy a regionális információk után érdeklődők mind nagyobb táborának igényeit kielégítsék.

A bibliográfia összeállítóinak munkája különös aktualitást kapott a német egyesítéssel, hiszen a K-i országgrész felé irányuló gazdasági-társadalmi és politikai figyelemnek nagy tömegű regionális információra van szüksége. A szerkesztők az 1984–1986 közötti időszak közel tízezer besorolt dolgozatát fel és ennek során két rendező alapelvet követtek: tematikai és azon belül regionális besorolást végeztek. Ennek során a szerkesztők 9 fő témát, fejezetet alakítottak ki:

1. Általános irodalom (statistikai források, bibliográfiák, intézmények, adatbankok, kartográfiai gyűjtemények, könyvtárak, archívumok stb. adatai).

2. Természeti adottságok (általános irodalom, geológia, földtörténet, felszínforma, éghajlat, víz- és vízgazdálkodás, talaj, vegetáció, állatvilág, geoökológia, környezet).

3. Népeesség, társadalom, kultúra (általános irodalom, demográfia, társadalmi struktúra, kisebbség, menekültek, vallás, képzés és kultúra, társadalombiztosítás stb.).

4. Történelem, politikai élet.

5. Jog és közigazgatás.

6. Gazdaság (általános irodalom, foglalkoztatás, mező- és erdőgazdaság, bányászat, ipar, energiatermelés, élelmiszeripar, kiskereskedelem, ellátás, közlekedés és kommunikáció, gazdaságtörténet).

7. Település és lakáshelyzet (általános irodalom, településhálózat, településszerkezet, központi helyek, város- és városkörnyék, falusi tér, falusi település, vonzáskörzet, városföldrajz, városépítés, építőművészeti topográfia, műemlékvédelem, városrekonstrukció, falufelújítás, településtervezés, várostervezés, lakáshelyzet, lakásépítés, településtörténet, várostörténet).

8. Területtervezés és -rendezés, környezetvédelem.

9. Táj és helyismereti tanulmányok.

A fenti témákon belül azután a publikációkat az alábbi területi egységek szerint rendezték: Németország (általános irodalom), Németország régiói, Berlin (egész), Berlin az NDK fővárosa, NDK (általános irodalom), az NDK régiói, majd a konkrét történelmi területi egységek: Mecklenburg–Vorpommern, Brandenburg, Sachsen–Anhalt, Sachsen és végül Thüringen.

A regionális egységeken belül az anyagot szerzők, s azon belül a helységek alfabetikus sorrendje szerint rendezték. A kötetet a gyűjteményes anyagok felsorolása, a szerzői és kiadói, földrajzi név- és szakregiszter zárja.

Talán a tartalomról és a szerkesztésről kitetszik, hogy az anyag rendkívül sokoldalúan használható és könnyen kezelhető, akár a témák, akár a regionális egységek felől közelítünk. A szerkesztőket a munkáért csak elismerés illeti, hiszen a szakember és az átlagolvasó egyaránt sikerrel forgathatja kötetüket.

BERÉNYI ISTVÁN

Granulometriai módszerek alkalmazása a magyarországi löszök összehasonlító vizsgálatában¹

KIS ÉVA

Bevezetés

Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetben 4 évtizede működik egy régebbi hagyományokon elinduló Löszkutató Munkaközösség (az intézet Talaj- és Üledékvizsgáló Laboratóriumával közösen), melynek munkája keretében Magyarország különböző löszvidékeinek szelvényeit szemcseösszetételi szempontból vizsgáltam. A szelvények feldolgozása során természetesen történtek más jellemző ásványtani, közettani és pedológiai elemzések is. Adattárunkban több ezerre tehető azon granulometriai adatoknak a száma, melyeknek kiértékelése, vertikális és horizontális összehasonlítása csak részletekben történt meg. Főként a szemcseeloszlás %-os minősítésére került sor 1-1 szelvényen belül. Az elmúlt évtizedek során mind külföldön, mind belföldön egyre inkább újabb és újabb paramétereket alkalmaznak az egyes löszrétegek belüli és a löszrétegsorok közötti szemcsenagyság-változások minősítésére.

Az intézet löszkutató programja keretében azt a feladatot kaptam, hogy egyes fontos löszszelvényekben – a megfelelő gazdag adatbázis felhasználásával – többféle ábrázolási módszerrel (FG, K_d, S_o, K, S_k, M_d) jellemezzem a szemcseösszetételi vizsgálati adatokat, s fly módon következtetéseket kíséreljek meg levonni az üledékfelhalmozódás dinamikájának változásaira, illetve a hasonló módon jellemezhető rétegek egymással történő lokális párhuzamosítására vonatkozóan.

Gyakori az a felfogás, hogy a löszök meglehetősen jól osztályozott szemcseösszetétellel rendelkeznek, globális, ill. regionális léptékben is közel hasonló szemcseeloszlásarányt mutatnak. Ez a nézet bizonyosan túl általánosított megállapítás (PÉCSI M. 1967, 1992). Gyakorlatilag arról van szó, hogy a löszök granulometriai összetétele 1 feltárás 1 rétegén belül is számottevő különbséget mutat. Ezen különbségekből természetesen további fontos löszrétegtani tagolási lehetőségek állapíthatók meg, olyanok is, amelyekre eddig csupán néhány paraméter kiértékelése alapján nem számíthattunk.

A vizsgált szemcsetartományok

A löszgranulometriai elemzések eredményei bizonyos tekintetben attól is függenek, hogy a laboratóriumok milyen szemmagysághatárok között vizsgálják a rétegsorokat, ill. az elemzést milyen eljárási módszerrel végzik. A löszöket az egyes laboratóriumok Magyarországon és külföldön is más-más szemmagyságtartományban vizsgálják (*I. táblázat*).

A Földrajztudományi Kutató Intézet a löszfeltárások lösz, őstalaj és más közberétegzett homokos üledékei vizsgálatára több évtized óta 9 szemcsetartományt vizsgált (1. 0,002 mm alatt; 2. 0,002–0,005 mm; 3. 0,005–0,01 mm; 4. 0,01–0,02 mm; 5. 0,02–0,05 mm; 6. 0,05–0,1 mm; 7. 0,1–0,2 mm; 8. 0,2–0,5 mm; 9. 0,5 mm fölött). A szűkebb értelemben vett löszfrakciót a szelvények jelentős részében 20 és 50 mikron

¹ A Paks 1971-es, a Paks 1977-es és a postavölgyi szelvény alapján végzett vizsgálatok tapasztalatai.

I. táblázat. Az agyag-, iszap-, lösz és homok üledékek frakciótartomány határai különböző nevezéktanok alapján
(Összeáll.: KIS É. 1988)

A SZILÁRD-féle minősítési mpt _u , pl. L _{1, 2} -a	A BÁRDOSY-féle háromszögdiagramon elfoglalt helye szerint				A RÓNAI-féle nevezéktan szerint				A TALAJTANI háromszögdiagram alapján				A PÉCSI-féle minősítés szerint			
	D ₁ tartomány	D ₂ tartomány	D ₃ tartomány	D ₄ tartomány	<0,005 mm	0,005-0,02 mm	0,02-0,06 mm	0,06-2,0 mm	<0,002 mm	0,002-0,01 mm	0,01-0,02 mm	0,02-2,00 mm	0,002-0,005 mm	0,005-0,02 mm	0,02-0,05 mm	0,05-0,5 mm
	agyag+iszap	kőzetliszt	homok	agyag	iszap	homokliszt	homok	agyag	por	homok	iszap	agyag	iszap	löss	homok	
	A HAHN-féle minősítés szerint				A VELICHKO-ZYKINA-VOLKOV-féle minősítés szerint				A LIU TUNGSHENG-féle minősítés szerint				A SAJGALIK-féle minősítés szerint			
	agyag+iszap	finom közetliszt (löss)	durva közetliszt+homok	agyag	iszap	löss	homok	agyag	iszap	homok	agyag	löss	homok	agyag	kőzetliszt	homok

közötti tartománnyal jellemeztük. Az 5 és 20 mikron közé eső szem-nagyság-tartományt iszapfrakció néven másik frakcióba különítettük. Tudjuk, hogy van olyan osztályozási gyakorlat is, mely szerint az utóbbi frakciót a szorosabb értelemben vett lösztartományhoz sorolják, vagyis a löszöket 5 és 50 mikronnal jellemzik (1. agyag: 0,002–0,005 mm; 2. lösz: 0,005–0,05 mm; 3. homok: 0,05–0,5 mm).

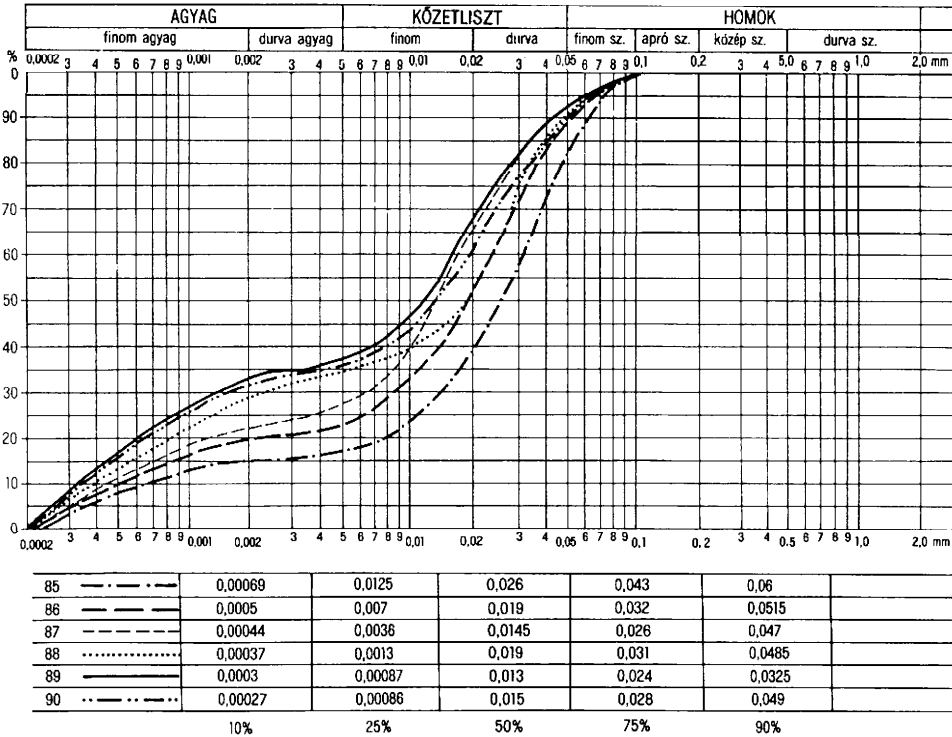
Az általunk alkalmazott szemcseeloszlást vizsgáló paraméterek kiszámításához szükséges mind a 9 frakció tartományonkénti értéke.

A löszszemmagyság jellemzése

A löszszemcsék tulajdonságainak meghatározására alkalmazott eljárás menete a következő:

1. *A laboratóriumi vizsgálati adatok szemcsetartományonkénti értékeinek 100 %-os összértékre történő arányos kiegészítése* (mivel ezen értékek nem teszik ki a 100 %-ot, az alkalmazott mutatók képleteibe azonban csak 100 %-os összértékek helyettesíthetők be).

2. *Minden mintában mind a 9 szemcsetartomány értékét tartalmazó szemcseösszetételi görbe megrajzolása és kiértékelése* (1. ábra). A szemcseösszetételi vizsgálatok logaritmikus ábrázolása során 1, 2 vagy több maximumos eloszlási görbét kapunk. Az 1 maximumos görbe azt jelenti, hogy a szállító közeg homogén, a 2 vagy több maximumos görbe



1. ábra. A szemcseösszetételi görbékről leolvasható 10, 25, 50, 75 és 90 %-hoz tartozó logaritmus értékek a Paks 1971-es (INQUA-fal) szelvény mintái alapján (Szerk.: KIS É. 1988).

Logarithmic values from granulometric curves belonging to 10, 25, 50, 75 and 90 per cent as to the samples from Paks INQUA' 1971 profile (by É. KIS 1988).

pedig azt, hogy a szállító közeg eléggé heterogén anyagutánpótlást kap.

3. A megrajzolt görbékről a 10, a 25, a 50, a 75 és a 90 %-hoz tartozó (P_{10} , Q_1 , M_d , Q_3 , P_{90}) értékek leolvasása (1. ábra).

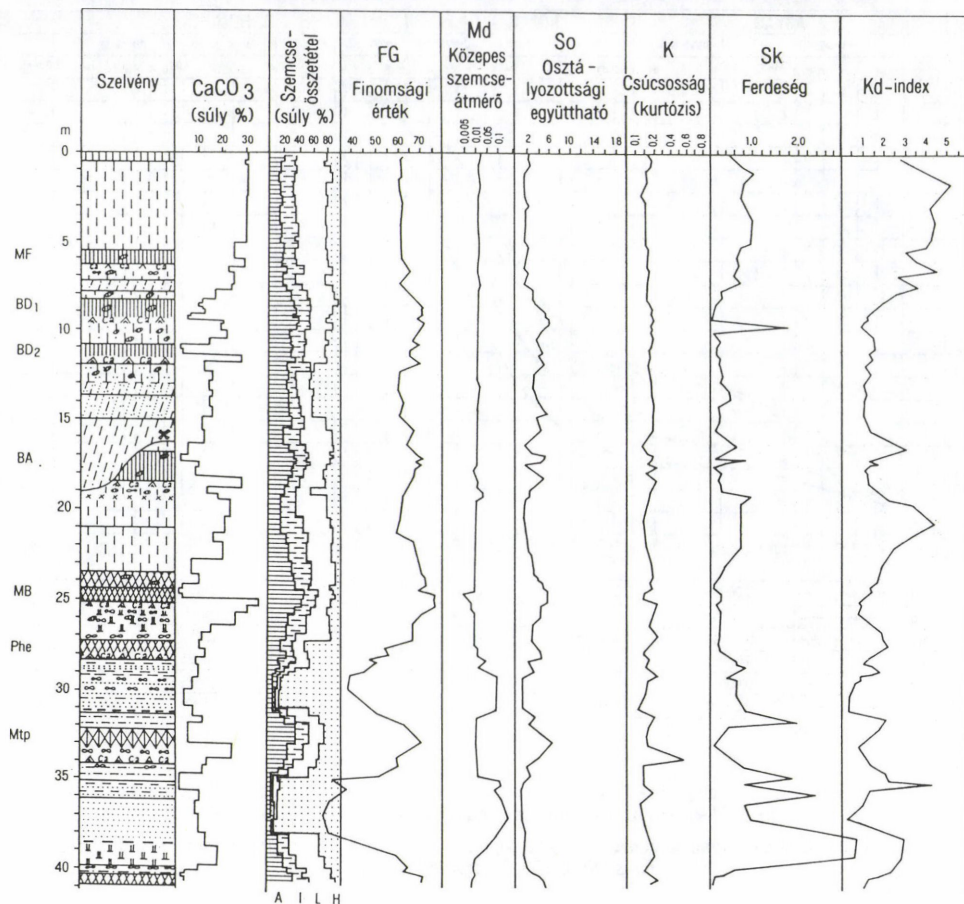
4. A fenti értékek ismeretében az FG , a K_d , az S_o , a K és az S_k paraméterek egyenlétl történi kiszámítása.

5. A kiszámított statisztikai paraméterek, a szemcseösszetétel %-os változásai, valamint a $CaCO_3$ értékek együttes ábrázolása (2., 3., 4. ábra).

6. Egy szelvény rétegei granulometriai értékeinek egymás közötti összehasonlítása, valamint a rétegeken belüli különbségek kimutatása a 4. pont paramétere alapján.

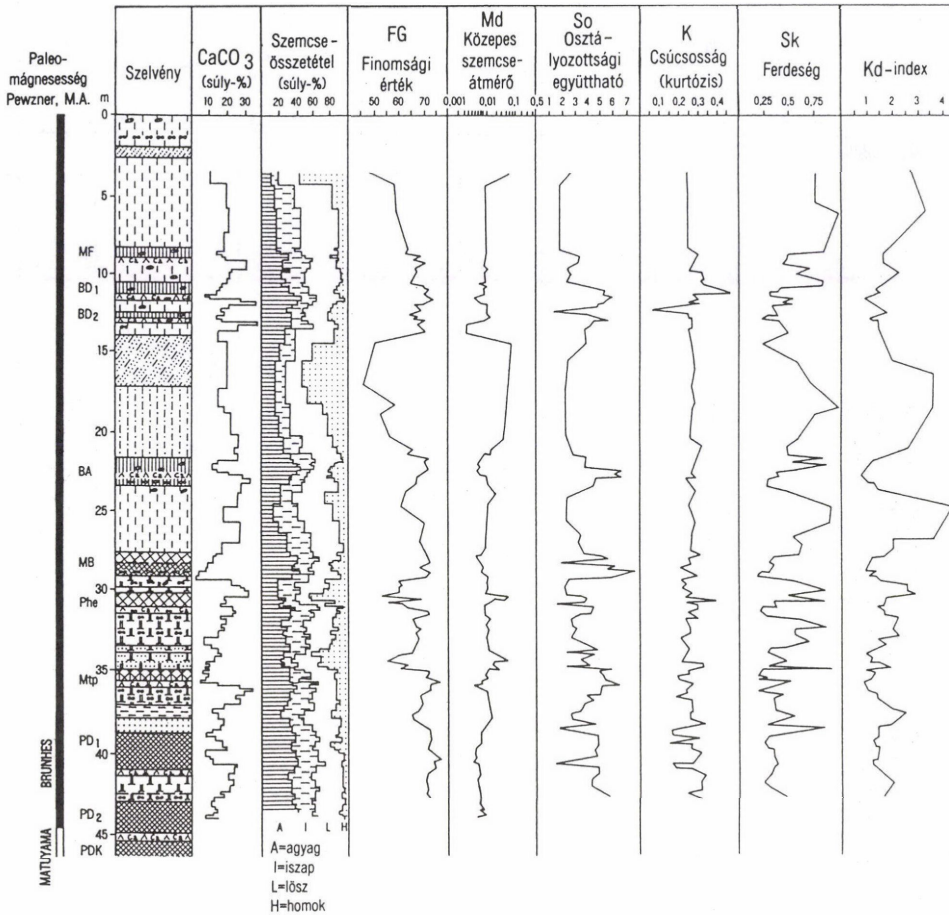
7. Különbözö szelvények paramétereinek összehasonlítása és paraméter-kategóriák felállítása.

8. Következtetés az ösföldrajzi viszonyokra.



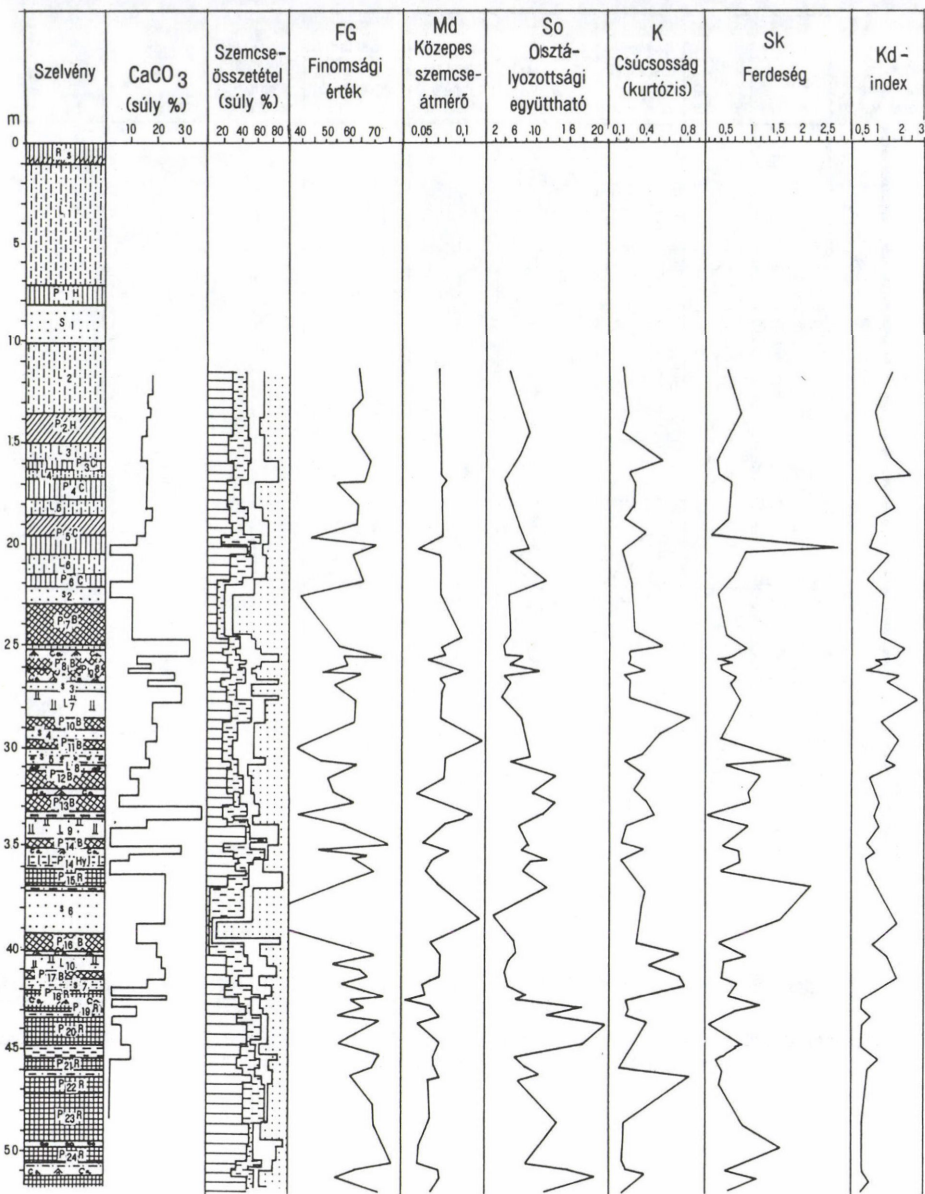
2. ábra. A paksi INQUA-fal (1971) mintáinak granulometriai feldolgozása (KIS É. 1989). Rétegtani feldolgozás: PÉCSI M., SZEBÉNYI E., SCHWEITZER F. et al. 1972.

Granulometric analyses of samples from Paks' 1971 profile (by É. KIS 1989). Stratigraphical analyses by M. PÉCSI, E. SZEBÉNYI, F. SCHWEITZER et al. 1972.



3. ábra. A paksi É-i fal (1977) mintáinak granulometriai feldolgozása (KIS É. 1989). Rétegtani feldolgozás: PÉCSI M., SZEBÉNYI E., SCHWEITZER F. et al. 1978.

Granulometric analyses of samples from Paks' 1977 profile (Northern wall) (by É. KIS 1989). Stratigraphical analyses by M. PÉCSI, E. SZEBÉNYI, F. SCHWEITZER et al. 1978



4. ábra. A postavölgyi fúrás (1985) mintáinak granulometriai feldolgozása (KIS É. 1990). Rétegtani feldolgozás: PÉCSI M., SCHWEITZER F. 1987.

Granulometric analyses of samples of Postavölgy (1985) borehole (by É. KIS 1990). Stratigraphical analyses by M. PÉCSI, F. SCHWEITZER, 1987.

A szemcseeloszlás vizsgálatok során alkalmazott paraméterek és geomorfológiai szempontú kiértékelési lehetőségeik

E tanulmány keretében kerül először sor az általam alkalmazott hatféle szemcseeloszlást értékelő mutató² közül kettőnek – a finomsági értéknek és a K_d -indexnek – a bemutatására és alkalmazására a magyarországi löszök jellemzése során. E két mutatót együtt értékeltem ki és ábrázoltam a hazánkban már ez ideig is alkalmazott (MOLNÁR B. 1966; BÉRCZI I. 1971) paraméterekkel (S_0 , K , S_k , M_d), kiegészítve az agyag-, iszap-, lösz- és homok %-os részesedéssel, valamint a $CaCO_3$ tartalom változásával.

1. A finomsági érték ($FG = \text{Feinheitsgrad}$)

$$FG = \sum^n a(i),$$

ahol n = a frakciók száma, és $i = 1/n$.

A vizsgált paraméterek közül az FG (2. táblázat) az az érték, melynek segítségével különösen sok üledéktani és ősföldrajzi kérdésre kaphatunk választ, ezért az FG

2. táblázat. A finomsági érték (FG)* kiszámításának menete az 1985-ös postavölgyi fúrás 11,50–11,70 m-es mélységből származó mintája alapján
(Szerk.: KIS É. 1988)

	Frakciótartomány mm		Részesedés %	Összrészesezés %
1.	> 0,5	(a9)	4,2	100,0
2.	0,2 — 0,5	(a8)	6,0	95,8
3.	0,1 — 0,2	(a7)	5,1	89,8
4.	0,05 — 0,1	(a6)	15,7	84,7
5.	0,02 — 0,05	(a5)	23,4	69,0
6.	0,01 — 0,02	(a4)	15,1	45,6
7.	0,005 — 0,01	(a3)	6,2	30,5
8.	0,002 — 0,005	(a2)	4,6	24,3
9.	< 0,002	(a1)	19,7	19,7

*A finomsági mutató értéke az összrészesezési értékek számtani átlaga ($FG = 558,7:9 = 62,08$), amely nem abszolút érték, hanem összehasonlító számként szolgál nem csak a hasonló, hanem az egymástól lényegesen különböző szemcseösszetételű üledékek egybevetése során is.

² 1. A finomsági érték (FG), 2. K_d -index, 3. osztályozottság (S_0), 4. csúcsosság (kurtózis) (K), 5. ferdeség (aszimmetria fok) (S_k) és 6. medián (M_d , Q_2).

túlmutat a szemcseösszetételi görbék által nyújtott információ. Ha csak azt akarjuk megállapítani, hogy tulajdonképpen löszről van-e szó, elegendő a szemcseösszetételi vizsgálat eredménye. De ha azt akarjuk megtudni, hogy egy több méter vastag lösz- és talajszelvényen belül, ill. különböző löszszelvények összehasonlítása során változik-e (és ha igen, hogyan) az adott lösz vagy talaj szemcseösszetétele, akkor ezen információkhoz a leggyorsabban és a legpontosabban a finomsági értékek egyetlen mutatószámával történő megadása során juthatunk el. A finomsági érték *regionális és lokális* változásaiból nyerhető információk a következők:

1. *A kifúvási (származási) terület meghatározása* a távolság logaritmusával lineárisan emelkedő FG-értékek %-os növekedéséből, ill. visszafelé a csökkenéséből, ha mintaterületünkön elegendő sűrűségű FG-értékkel rendelkezünk (SMIDT, G. 1942; SCHÖNHALS, E. 1955).

Ha egy adott távolságon belül nagyon kis finomsági értékcsökkenés következik be, akkor a származási terület már igen távol van. A löszszemcsék kb. 120 km-es szállítás után érik el legnagyobb finomsági értéküket, ennél hosszabb szállítás során a szemcsenagyság majdnem változatlan. Az emelkedés döntő része az első 20–25 km-en belül (ahol a löszvastagság is a legnagyobb) következik be, nem pedig a nagyobb távolság alatt. A származási területtől távolodva csökken a löszvastagság is (STOILOV, K. G. 1984).

2. *A szállítás közbeni „földrajzi akadályok” pl. domboldal vagy végmoréna (Német–lengyel-síkság) helyének meghatározása (5. ábra).*

A kiemelkedések a nagyobb, talajközelen szállított részecskéket visszatartották és a szél csak a finomabb szemcséket tudta áthalmazni. Ezek a legfinomabb szemcsés löszök (a legmagasabb FG értékűek) a kiemelkedések low oldalán fordulnak elő.

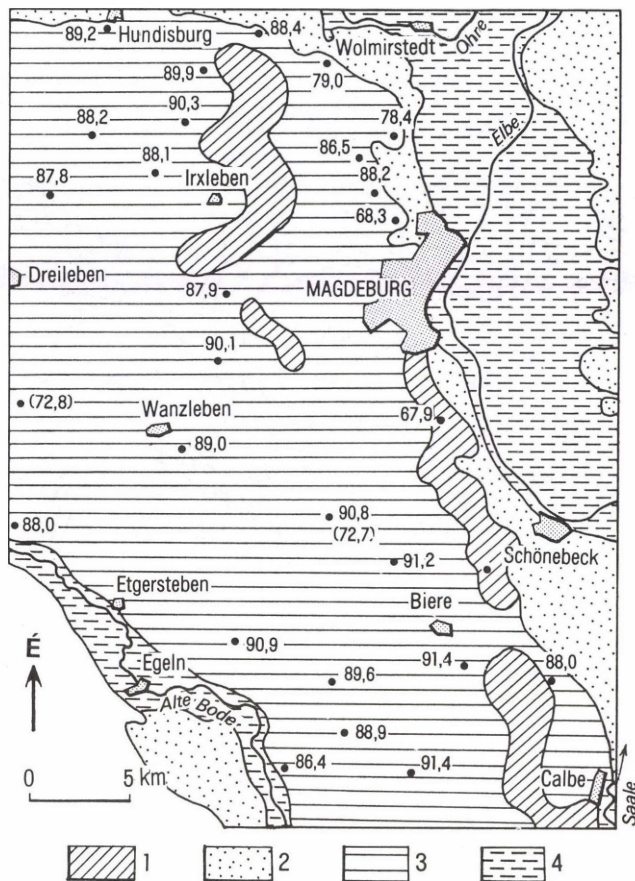
3. *A szélirányok paleogeográfiai rekonstrukciója* az isokatharosen (az azonos FG értékeket összekötő vonal) vonalakra merőleges irányok megadásával. Elegendő adat birtokában lehetséges a szélcsatornák kimutatása (6. ábra).

4. *Következtetni lehet a viszonylagos szélesebbségre (a szélsőségekre) a határértékek egymásutánjából.* A finom anyagok dúsulása (magas FG-értéknél) csökkenő szélesebbségnél következik be (6. ábra).

5. *Meghatározott FG-érték kategóriákkal egyszerűen jellemezhetők a magyarországi vizsgált szelvényeinkben előforduló különböző rétegek* (homokok, különböző löszök, eltemetett talajok, agyagok). Ezek a finomsági értékmutatók egyaránt alkalmasak a löszök és más üledékek regionális és vertikális előfordulásának számszerű megkülönböztetésére is (3. táblázat). A kapott értékekből kirajzolhatók a geomorfológiai térképek litológiai alapjai (7. ábra).

A finomsági érték *függőleges irányú* változásaiból is nyerhetők információk:

Egy szelvényen belül – a finomsági értékek meghatározásával – lehetőség nyílik a rétegek mutatószámokkal való megkülönböztetésére. A rétegen belüli és a rétegek közötti függőleges irányú finomsági értékváltozások – a különböző szemcseösszetelű löszök, homokok és őstalajok esetében – sajátosan eltérő finomsági mutatókkal (3. táblázat) jellemezhetők. Ezen paramétereket a paksi és más löszfeltárásokban is gyakran előforduló képződmények jellemző finomsági értékei alapján állítottam össze. Az alkalmazott módszer egy lehetséges üledékkategórizálási eljárásnak is tekinthető.

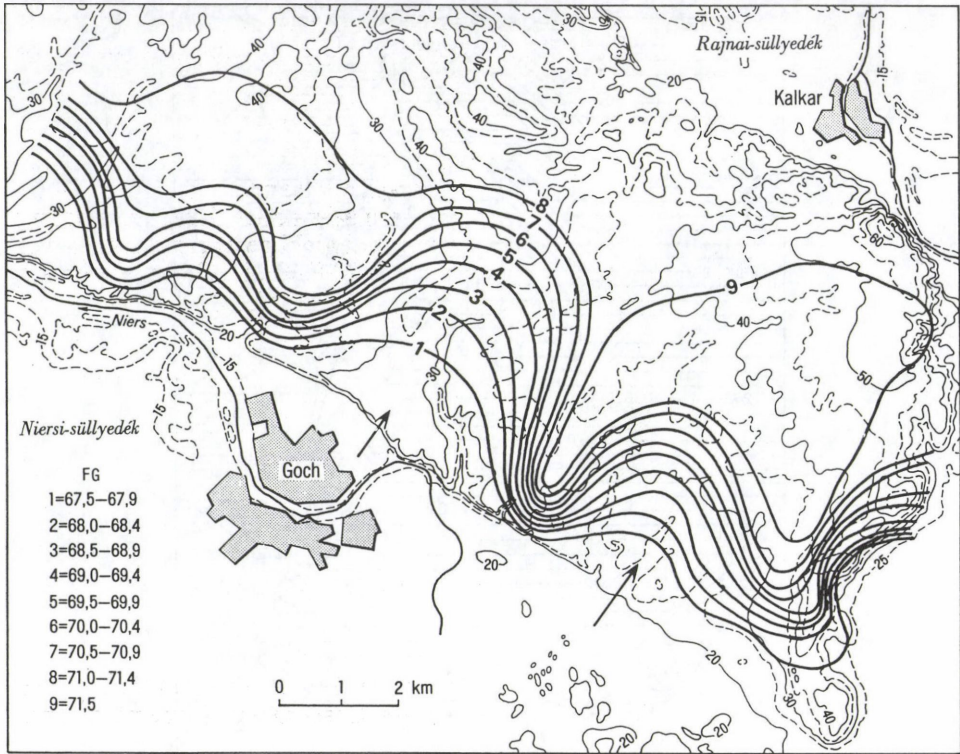


5. ábra. A finomsági érték – mint geomorfológiai kiértékelő módszer – felhasználási lehetőségei a paleodomborzat rekonstrukálásában (pl. domboldal vagy végmoréna helyének meghatározásában) a magdeburgi síkságot beborító lösz változó FG értékei alapján (SIEBERTS, H. 1980 szerint). – 1 = végmoréna; 2 = völgyi lösz; 3 = lösz; 4 = holocén

Significance of the grade of fineness, as a parameter for geomorphological assessment in reconstruction of paleorelief (e.g. of a former hillslope or end moraine) on the basis of FG values of loess cover in the Magdeburg Plain (by H. SIEBERTS 1980). – 1 = end moraine; 2 = valley loess; 3 = loess; 4 = Holocene

A táblázatból látható, hogy a legnagyobb az agyagok finomsági értékmutatója, ezt követik egyre csökkenő értékekkel a talajok, majd a löszök, a homokos löszök és a homok.

A finomsági értékeket ábrázoló görbékről – anélkül, hogy melléjük szerkesztenénk a mintavételezéskor felvett szelvényeket – azonnal fel lehet ismerni a jobb oldali hirtelen nagy kiugrásokból az eltemetett talajokat (ill. közöttük a löszöket), a bal oldalra kilendülő csúcsok pedig jelzik a betelepült homokrétegek mélységét és vastagságát.



6. ábra. A szélirány és a viszonylagos szélesség meghatározása a finomsági értékek felhasználásával szerkesztett isokatharosen térkép alapján (SIEBERTS, H. 1980 szerint).

Determination of wind directions and relative wind velocity based on the isokatharosen map compiled from FG values (by H. SIEBERTS 1980).

Lehetőség nyílik a más módon megállapított üledékhatárok esetleges módosítására is a finomsági értékmutató számainak a mintavételezéskor felvett szelvények réteghatáraival történő összevetése alapján. Azon esetekben, amikor csak frakciótartományértékek állnak rendelkezésre és szelvényleírás nem, a finomsági érték mutatószáma segítségével (3. táblázat) az üledékek viszonylag nagy pontossággal megnevezhetők és elkülöníthetők. Amikor viszont rendelkezünk a mintavételezéskor készített szelvényleírással, pontosíthatjuk az előzetesen szabad szemmel megállapított üledékhatárokat, módosíthatjuk bizonyos esetekben az adott üledék megnevezését és kimutathatjuk az üledékeken belüli finomabb különbségeket is. Több hasonló jellegű szelvény finomsági értékmutatója alapján összehasonlításokkal párhuzamosíthatók az egyes rétegek, nagy valószínűséggel kimutathatók az esetleges réteghiányok is.

Vizsgált 3 példánkban (Paks 1971-es és 1977-es feltárás, Postavölgy 1985-ös fúrás) (8., 9. ábra) a szelvényleírások és FG-indexek kiértékelése az alábbi pontosító korrekciókat és párhuzamosításokat tette lehetővé.

3. táblázat. Jellemző finomsági értékmutatók a magyarországi löszsorozatokban előforduló képződményekre
(Szerk.: KIS É. 1990)

Megnevezés	Finomsági érték
Durvaszemcsés homok	27,17 – 39,99
Finomszemcsés homok	40,00 – 52,81
Iszap	52,81 – 60,00
Durvaszemcsés homokos lösz	60,00 – 61,08
Finomszemcsés homokos lösz	61,02 – 62,02
Lösz	62,02 – 68,90
Löszös agyag	67,28 – 69,94
Talajok:	
MF	64,38 – 70,39
BD1	67,18 – 74,50
BD2	64,70 – 70,56
BA	68,33 – 72,99
MB	69,42 – 77,00
Phe	55,84 – 71,60
Mtp	66,00 – 81,50
PD	68,17 – 71,48
Agyag	69,94 – 73,83

1. A Paks 1971-es feltárás (INQUA-fal) esetében (2. ábra):

– Az MF talajnak leírt üledék (a laboratóriumi szelvényleírás 11–12–13-as mintái) az FG alapján feltételezhetően nem talaj, hanem barnafoltos lösz és durvaszemcsés homokos lösz (FG = 61,33–62,20).

– Az MB és a BA talaj közötti fiatal löszrétegben üledékhány mutatkozik, onnan feltehetően hiányzik egy talajszint (FG = 71).

– Az első öreg löszköteg alatti homok alsó 71, 72, 73-as mintái nem finom, hanem durvaszemcsés homokok, a legalsó durvaszemcsés homoknak leírt réteg pedig finomszemcsés.

– Az Mtp talaj alatti 1. réteg nem rétegzett homok, hanem finom kőzetliszt.

– Lényegesen különböznek egymástól finomsági mutatószámuk alapján is az MB talaj felett lévő fiatal és az alatta fekvő idősebb löszök. (Az idős löszök mindig lényegesen nagyobb finomsági értékűek.) Ezért a módszernek különösen szignifikáns szerepe van a fiatal löszöknek (4. táblázat, 10. ábra) az öreg löszöktől (5. táblázat, 11. ábra) történő gyors és igen egyszerű elkülönítési lehetőségében.

A fiatal löszök hazai finomsági mutatószámaiból (62,02–72,28) a feltárás löszei 62,07 és 72,28 közötti értékeket, az öreg löszökből (66,86–75,63, rétegzett löszök esetén 54,21–61,03) pedig 66,66 és 67,20 közötti értékeket képviselnek.

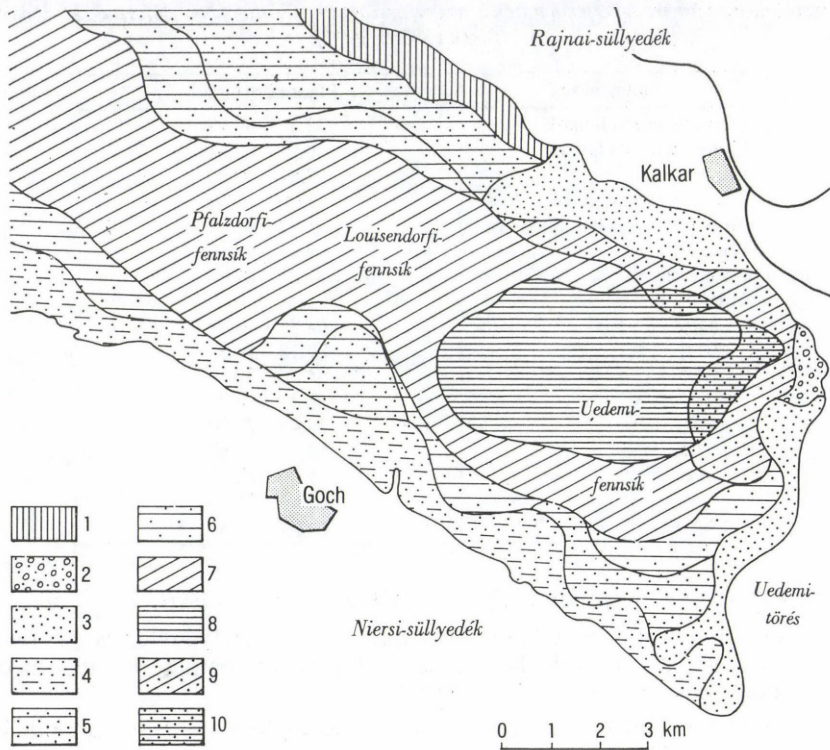
– A PD₁ alatti öreg löszréteg nem típusos, hanem rétegzett (62,80–64,80).

2. A Paks 1977-es feltárás (É-i fal) esetében (3. ábra):

– A 4. fiatal löszrétegnek (I₄) leírt üledék alsó része valószínűleg nem lösz, hanem homok.

– Az 5. fiatal löszréteg (I₅) feletti löszös homoknak leírt üledékek rétegzett homokok.

– A 2. öreg löszrétegbe (L₂) nem homokos lösz, hanem finom kőzetliszt települt.



7. ábra. A finomsági érték, mint geomorfológiai kiértékelő módszer jelentősége az eolikus üledéktakaró osztályozásában az Alsó-Rajnai-palahegység példáján (SIEBERTS, H. 1980 szerint). – 1 = kavicsos homok; 2 = szandr üledék; 3 = futóhomok; 4 = glaciális homok; 5 = durvaszemcsés homokos lösz; 6 = finomszemcsés homokos lösz; 7 = enyhén homokos lösz; 8 = lösz; 9 = enyhén homokos áttelepített lösz*; 10 = áttelepített lösz* (* futóhomokkal és glaciális homokkal)

Significance of the grade or fineness, as parameter for geomorphological assessment in classification of the eolian sediments example of Lower Rhenish Slate Mountains (by H. SIEBERTS, 1980). – 1 = gravelly sand; 2 = sand; 3 = windblown sand; 4 = glacial sand; 5 = coarse grain sandy loess; 6 = fine grain sandy loess; 7 = slightly sandy loess; 8 = loess; 9 = slightly sandy (redeposited) loess*; 10 = redeposited loess* (*with windblown and glacial sand)

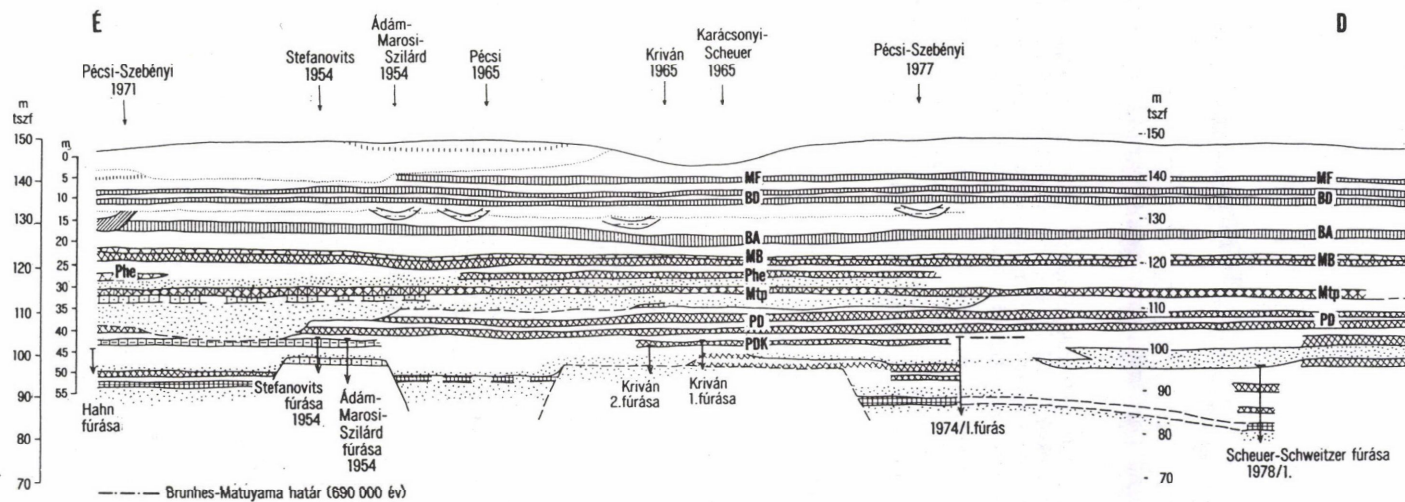
– A 3. öreg löszréteg (L_3) alatt fekvő agyagos finom kőzetliszt nem homokra, hanem agyagos löszre és löszre települt.

– Az MB talaj alatti 1. öreg löszréteg nem típusos, hanem rétegzett (FG = 61,13–61,89).

– A feltárás fiatal löszének FG értékei 63,21 és 68,86, az idős löszéi pedig 67,71 és 71,28 között váltakoznak.

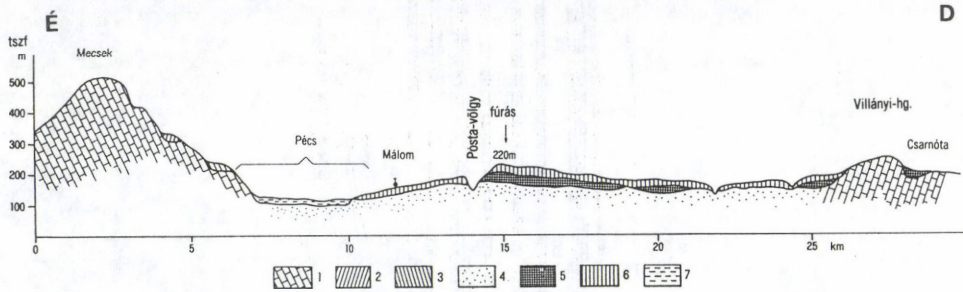
3. A Postavölgy 1985-ös fúrás esetében (4. ábra):

– A fiatal löszrétegben (a felszíntől számított 12,75 m mélyen) feltételezhető egy lehordott talajszint.



8. ábra. A Paksi téglagyári feltárás hosszszelvénye (PÉCSI M. 1979 alapján).

Longitudinal profile of the Paks brickyard exposure (after M. PÉCSI 1979).



9. ábra. A postavölgyi fúrás geomorfológiai és geológiai helyzete (PÉCSI M.–SCHWEITZER F. 1987 alapján). – 1 = mezozoos mészkő, márga, homokkő; 2 = felsőmiocén tengeri színlő szarmata mészkőben; 3 = felsőpannon tengeri színlő; 4 = felsőpannon homokos formáció; 5 = pliocén vöröses fosszilis talajok, vörös agyagok; 6 = pleisztocén lősz és fosszilis talajsorozat; 7 = felsőpleisztocén holocén alluvium

Geomorphological and geological position of the Postavölgy borehole (after M. PÉCSI and F. SCHWEITZER 1987). – 1 = mesozoic limestone, marl, sandstone; 2 = Upper Miocene abrasion terrace in Sarmata limestone; 3 = Upper Pannonian abrasion terrace; 4 = Upper Pannonian sandy formation; 5 = Pliocene reddish fossil soils, red clays; 6 = Pleistocene loess-paleosol sequence; 7 = Upper Pleistocene, Holocene alluvium

4. táblázat. A fiatal lősz három hazai előfordulásának szemcseösszetétele (mm/súly%).
(Összeáll.: KIS É. 1990)

Paks INQUA-fal (1971) (a BA és az MB talaj között)

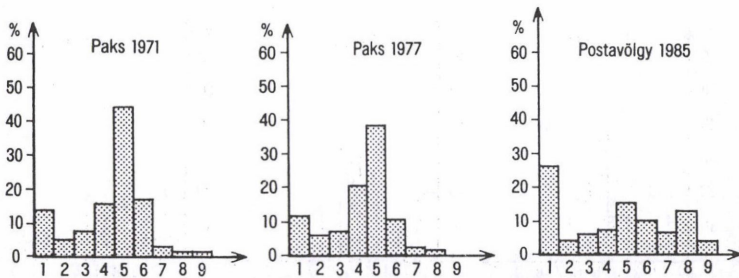
A minta jelzése	Mélység (m)	A	I	L	H	<0,002	0,002-0,005	0,005-0,01	0,01-0,02	0,02-0,05	0,05-0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	>0,5
48.	19,00-19,20	20,0	15,0	37,2	27,3	17,1	2,9	3,7	11,8	37,2	25,6	1,3	0,2	0,2
49.	19,20-19,60	16,2	18,8	44,8	20,2	13,2	3,0	5,1	13,7	44,8	18,9	0,8	0,1	0,4
50.	19,60-21,00	13,5	21,7	44,5	20,3	11,1	2,4	4,5	17,2	44,5	18,9	0,8	0,3	0,3
51.	21,00-21,50	17,5	25,3	41,0	16,2	15,0	2,5	5,9	19,4	41,0	14,8	0,8	0,4	0,1
52.	21,50-22,20	22,6	28,1	36,9	12,4	18,5	4,1	7,3	20,8	36,9	11,0	0,8	0,4	0,2
53.	22,20-23,40	26,6	24,4	34,5	14,5	19,6	7,0	6,4	18,0	34,5	13,0	1,0	0,4	0,1

Paks É-fal (1977) (a BA és az MB talaj között)

46.	23,25-24,20	19,8	16,3	39,0	24,9	15,6	4,2	3,6	12,7	39,0	23,9	0,9	0,1	0,0
47.	24,20-25,00	14,4	27,0	38,2	20,4	12,2	2,2	0,9	26,1	38,2	20,0	0,3	0,1	0,0
48.	25,00-26,30	18,2	29,4	41,2	11,2	12,3	5,9	6,8	22,6	41,2	10,7	0,4	0,1	0,0
49.	26,30-26,50	27,8	27,8	32,7	11,7	21,6	6,2	7,6	20,2	32,7	10,7	0,7	0,2	0,1
50.	26,50-27,50	27,5	27,6	32,0	12,9	21,1	6,4	7,5	20,1	32,0	11,7	1,0	0,2	0,0

Postavölgy (1985) (homok és szemipedolit között)

1.	11,50-11,70	24,3	21,3	23,4	30,8	19,7	4,6	6,2	15,1	23,4	15,7	5,1	6,0	4,2
2.	13,50-13,70	30,2	15,1	16,2	38,5	25,4	4,8	6,6	8,5	16,2	10,3	8,9	14,4	4,9



10. ábra. A fiatal löszök hisztogramjainak összehasonlítása (szerk.: KIS É. 1991). – Szemcseosztályok (mm): 1 = 0,002 alatt; 2 = 0,002–0,005; 3 = 0,005–0,01; 4 = 0,01–0,02; 5 = 0,02–0,05; 6 = 0,05–0,1; 7 = 0,1–0,2; 8 = 0,2–0,5; 9 = 0,5 fölött

Comparison of the young loess histograms (by É. KIS 1991). – Grain size categories (in mm): 1 = under 0.002; 2 = from 0.002 to 0.005; 3 = 0.005 to 0.01; 4 = from 0.01 to 0.02; 5 = from 0.02 to 0.05; 6 = from 0.05 to 0.1; 7 = from 0.1 to 0.2; 8 = from 0.2 to 0.5; 9 = above 0.5

5. táblázat. Az idős lösz három hazai előfordulásának szemcseösszetétele (mm/súly%)
(Összeáll.: KIS É. 1990)

Paks INQUA-fal (1971) (az Mtp talaj alatt)

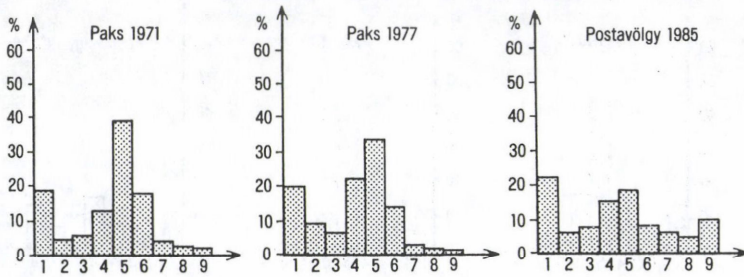
A minta jelzése	Mélység (m)	A	I	L	H	<0,002	0,002-0,005	0,005-0,01	0,01-0,02	0,02-0,05	0,05-0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	>0,5
85.	38,60-39,90	15,4	13,1	37,3	34,2	13,6	1,8	3,4	9,7	37,3	30,9	2,3	0,9	0,1
86.	39,90-40,00	20,7	18,5	40,6	20,1	17,8	2,9	5,7	12,8	40,6	17,1	2,3	0,7	0,1
87.	40,00-40,30	25,4	25,2	36,2	13,2	21,5	3,9	6,8	18,4	36,2	10,2	2,3	0,6	0,1

Paks É-i fal (1977) (a Phe és az Mtp talaj között)

71.	31,55-31,80	28,8	24,1	33,3	13,8	22,9	5,9	6,4	17,7	33,3	12,2	1,0	0,3	0,3
72.	31,80-32,05	23,6	24,4	33,8	18,2	17,8	5,8	6,4	18,0	33,8	16,9	0,7	0,3	0,3
73.	32,05-32,30	26,2	23,0	34,2	16,6	18,3	7,9	5,0	18,0	34,2	14,9	1,1	0,3	0,3
74.	32,30-32,60	28,8	21,9	34,4	14,9	19,0	9,8	3,3	18,5	34,5	12,7	1,7	0,4	0,1
75.	32,60-32,90	26,2	26,2	32,3	15,3	18,3	7,9	5,9	20,3	32,3	12,8	2,0	0,4	0,1
76.	32,90-33,10	26,1	27,5	30,7	15,7	20,0	6,1	6,7	20,8	30,7	12,6	2,1	0,9	0,1
77.	33,10-33,40	28,3	24,2	28,3	19,2	23,0	5,3	6,5	17,7	28,3	12,0	3,5	3,5	0,2

Postavölgy (1985) (a MB talaj alatt)

23.	27,60-27,80	20,5	29,8	32,5	17,23	16,92	3,6	8,1	21,61	32,41	13,4	1,9	0,8	1,3
24.	28,60-28,80	27,5	22,7	17,4	2,1	1,8	6,0	7,5	5,2	7,4	7,6	6,6	5,9	12,0



11. ábra. Az öreg löszök hisztogramjainak összehasonlítása (szerk.: KIS É. 1991). – A jelmagyarázatot l. a 10. ábránál!

Comparison of the old loess histograms (by É. KIS 1991). – For the explanation see Fig. 10.

– A vörös sávos tufaréteg alatti lösznek leírt üledék (16. minta) homok (FG = 55,71).

– Az MB és a Ph_e talajok közötti öreg meszes lösz túlnyomó része lehordódott.

– A fúrásban a fiatal löszök finomsági értéke 62,08–65,24, az idős löszöké pedig 54,21 (rétegzett lösz) és 72,35 között váltakozik.

2. A K_d -index

A durva szilt (homokliszt) szemcseméret súlyszázalékának és az összes agyagtartalom súlyszázalékának a hányadosa a löszök és az eltemetett talajok elkülönítésére alkalmazott mutatószám.

A K_d -index vizsgálata során következtetni lehet a löszképződés idején uralkodó éghajlati viszonyokra, továbbá segítséget nyújt a mutató a löszszelvények litosztratiográfiai egységei elhatárolásához is.

$$K_d = \frac{\text{durvasziltfrakció-tartalom (0,05–0,01 mm)}}{\text{agyagfrakció-tartalom (0,005 mm alatt)}}$$

Minél nagyobb a K_d értéke, a mutató annál szárazabb és hidegebb éghajlatot jelöl. Megmutatja az alapfrakciónak (0,05–0,01 mm) a mellékfrakcióhoz (0,005 mm alatt) viszonyított arányát. Mindkét frakció mennyisége attól függ, hogy a származási, ill. lerakódási területek éghajlata száraz, vagy nedves-e.

A származási területen uralkodó száraz-hideg éghajlat a szilt, a meleg-nedves éghajlat viszont az agyag termelődését segíti elő.

Míg a lerakódási területen a sziltfrakció aránya (0,05-0,01 mm, amely főleg kvarcból és földpátokból áll) a talajképződéssel alig változik, addig a 0,005 mm-nél kisebb másodlagos agyagfrakció³ változásokra érzékeny mennyisége a mállással és a talajképződéssel növekszik, tehát a K_d érték nem csak a származási, hanem a lerakódási terület éghajlati viszonyaitól is függ (*megmutatja, hogy a lerakódás után a mállás és a talajképződés mennyire alakította át a löszöt*), ezért a K_d -index alkalmas a löszszelvények litosztratigráfiai egységeinek elhatárolására. A mutatót utal a biológiai tevékenységre és az éghajlat szélsőségeire (intenzitására) is a löszképződés idején (LIU TUNGSHENG et al. 1965, 1966; AN ZHISHENG–WEI LANYING 1978, et al. 1980).

A K_d -index alkalmazásának különös jelentősége abban áll, hogy a megrajzolt görbéről (2., 3., 4. ábra) nem csak a leghidegebb (a legmagasabb K_d -értékű /löszképződési/ helyek) és a legmelegebb (a legkisebb K_d -értékű /talajképződési/ helyek) időszakok olvashatók le, hanem az is, hogy egy több méter vastag lösz- vagy talajrétegen belül a lehülés, ill. a felmelegedés maximuma milyen mélységben következett be.

Lehülési maximumok a Paks 77-es szelvény példáján (számsorrendben csökkenő erősségi értékekkel):

1. Az MB talaj feletti fiatal löszrétegben (felszínétől számított 1,5 m-es mélységben).
2. A BA talaj feletti fiatal homokos löszrétegben (2 m-es mélységben).
3. Az MF talaj feletti fiatal löszrétegben (3 m-es mélységben).
4. A Ph_e talaj feletti öreg löszrétegben (0,7 m-es mélységben).

Felmelegedési maximumok a Paks 77-es szelvény példáján (számsorrendben csökkenő erősségi értékekkel):

1. A BA talajban (1,8 m-es mélységben).
2. Az Mt_p talaj és az alatta fekvő öreg lösz határán.
3. A BD₁ talaj és az alatta lévő fiatal lösz határán.
4. Az Mt_p talaj felett fekvő 1. löszös homokszintben (0,3 m-es mélységben).

3. Az osztályozottság

Az osztályozottság a legáltalánosabban használt üledékközzetani statisztikai értékmutató. Jelentősége abban áll, hogy segítségével következtetni lehet az üledékek eredetére az energia- és súrlódási tényezőknek a lerakódási körülményekkel történő összevetése során.

Minél nagyobb az üleptető közeg energiája, ill. energiaingadozása, annál osztályozottabb az üledék és szemcséi annál koptatottabbak.

Az energiaingadozás eolikus üledékek esetében a legkisebb, így ezen üledékek a legjobban osztályozottak. A súrlódás tér- és időbeli ingadozása szintén kicsi.

³ Az agyag- és a vas-mangán-oxidok egy része a paleotalajok agyagos szintjeinek repedéseiben összpontosul. A jelenség az agyagkolloidok vándorlására és összegyűlésére utal.

Folyóvízi fáciesekben csak egyirányú mozgás van, ennek következtében a háromféleképpen – görgetve, ugráltatva és lebegtetve – szállított törmelékanyag egyszerre rakódik le, rendkívül osztályozatlan üledéket alkotva.

A SAHU-féle – energia- és sűrűdésviszonyokon alapuló – mezőfelosztás segítségével (SAHU, B.K. 1964) viszonylag nagy pontossággal különíthetők el az eolikus, a deltafluviális, a parti, a sekélytengeri és a turbidit üledékek. Bármely minta megfelelő adatainak felhasználásával kideríthető a minta fáciesbeli hovatartozása, ha kiszámítjuk az értékeket és felvisszük a diagramra.

A legismertebb osztályozási együtthatók közül (1. TRASK-féle /1932/, 2. INMANN-féle /1952/, 3. FOLK és WARD-féle /1957/ és 4. Mc CAMMON-féle I., ill. a Mc. CAMMON-féle II. /1962/ – In: BÉRCI J. 1971) – bár a FOLK-WARD-féle módszer a legkedveltebb, de egyben a leginkább munkaigényes is – a TRASK-félét alkalmaztam a szelvények granulometriai vizsgálatá során. Képlete:

$$S_o = \sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$$

Az S_o görbén az osztályozottsági együttható csúcsai (maximumok) a talajokban mutatkoznak élesen, míg a minimumok csúcsai, ill. völgyei a löszökben, ill. a homokokban jelentkeznek.

Az értékek ábrázolása során az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

A talajok tekintetében:

1. A Paks 71-es szelvényben az MF talaj alig mutatható ki, osztályozottsági értékei inkább a barnafoltos löszre jellemzőek.
2. A recens talaj a Paks 77-es szelvényben hiányzik.
3. A BD₁, a BD₂, a BA és az MB talajok értékei a két paksi szelvényben majdnem teljesen megegyeznek.
4. A hirdomorf talaj a Paks 77-es szelvényben nem mutatható ki.
5. A PD₁ talaj a Paks 77-es szelvényben lényegesen jobban osztályozott.

Egyéb üledékek esetében:

1. A BA talaj feletti fiatal löszkötegek (L₅) teljesen eltérő genetikájúak a két paksi szelvényben (2., 3. ábra).
2. Az 1977-es szelvényleírásban az MB talaj alatti idős típusos lösznek leírt üledék osztályozottsági értéke alapján vagy a fiatal löszök kategóriájába, vagy pedig az öreg rétegzett löszök kategóriájába sorolható, szemben az 1971-es szelvény MB talaj alatti idős típusos löszkötegével.
3. Az 1971-es szelvényben hiányzik a 2. öreg löszréteg az M_{tp} talaj felett, ill. a 3. öreg löszréteg felső és alsó harmada is e talaj alatt.
4. Nincs homokbetelepülés az 1971-es szelvényben a 4. fiatal löszréteg (L₄) alatt, valamint az 1977-es szelvényben a Ph_e talaj, és a 3. öreg löszréteg (L₃) alatt.
5. Lényegesen különbözik egymástól az agyagos lösz összetétele a 6. fiatal löszréteg alatt a két szelvényben.

4. A csúcsosság (*Kurtózis* = K)

A szemcseeloszlási görbe központi része alatti terület és a teljes görbe alatti terület összehasonlítása, és így egyben az eloszlás normalitásának mérőszáma is.

$$K = \frac{Q_{75} - Q_{25}}{2(P_{90} - Q_{10})}$$

Mivel a mutató két szemcsetartomány hányadosa, ez az egyetlen paraméter, amely független a szemcsemérettől. Nem csupán a görbe alakját jellemző mértékszám (nagyobb K érték esetén meredekebb és rövidebb, kisebb K érték esetén laposabb és hosszabb görberész), hanem a csúcsosság kiszámítása során sok, a ferdeség (5. pont) alapján normálisnak tűnő eloszlásról kiderülhet, hogy az egyáltalán nem normál eloszlású.

Különös jelentősége van a csúcsosság és a ferdeség együttes vizsgálatának a „rejtetten két módusú üledékek” felismerésében.

A bi- vagy polimodalitás ui. nem minden esetben szembetűnő, ám a legkisebb, a görbén alig jelentkező másodlagos maximum elegendő arra, hogy a görbe nem normál ferdeségi és csúcsossági értékeket adjon. *A szigorúan egy módusú üledékek ugyanis nem adnak a normálistól eltérő ferdeségi és csúcsossági értékeket.*

A nagyon magas, ill. a nagyon alacsony K értékek azt jelzik, hogy az üledékanyag egy része másutt igen jól osztályozódott és lényegében osztályozottságát változatlanul megőrizve szállítódott lerakódási helyére, ahol más típusú anyaggal keveredett újabb osztályozódás nélkül. Így az új üledék erősen bimodális jellegű. A K szélsőértékei a lösz és talaj keveredését jelzik, élesen kirajzolva a lösz- és talajhatárokat (alsó, felső). (A lösz és homok határa a K értékek alapján nem mutatható ki mindig egyértelműen).

A K érték kisebb ingadozást mutat a Ca felhalmozódási helyeken is.

A csúcsosság meghatározására a legismertebb együtthatók (1. KELLEY-féle /1951/, 2. INMANN-féle /1952/, 3. FOLK és WARD-féle /1957/) közül a KELLEY-féle alkalmazási lehetőségét próbáltam ki. A lösz- és talajhatárokat a megszerkesztett csúcsossági-görbékről (2., 3., 4. ábra) igen egyszerűen le lehet olvasni. (Pl. a postavölgyi fúrás esetében 13,8; 15,4; 15,85; 18,6; 19,4; 20,4; 21,9; 23,0; 24,1; 27,4 stb. m-es mélységekben.)

5. A ferdeség (S_k)

A ferdeség lehet a közepes szemcsenagyság terjedelemtől finomabb, vagy durvább részre hajló.

$$S_k = \frac{Q_1 \cdot Q_3}{M_d^2}$$

A görbének a *durvább frakciók felé való (pozitív) ferdulése* azt jelzi, hogy az üleptő közeg energiája a rendesnél hosszabb ideig magasabb volt az átlagnál. A *finomabb frakciók felé irányuló (negatív) ferdeség* pedig azt jelzi, hogy az üleptő közeg energiája a rendesnél hosszabb ideig (vagy gyakrabban) volt kisebb az átlagos mozgási energiánál.

A pozitív irányban történő szemcseeloszlás a feltöltődés, míg a negatív irányban történő szemcseeloszlás a lepusztulási részterületet jelenti.

A ferdeség meghatározására a legismertebb együtthatók (1. TRASK-féle /1931/, 2. INMANN-féle /1952/, 3. FOLK és WARD-féle /1957/) közül a TRASK-félét alkalmaztam.

Vizsgált szelvényeink esetében (2., 3., 4. ábra) szépen követhető a feltöltődési és a lepusztulási folyamatok ciklikussága a ferdeségi görbéken. Jól kirajzolódnak az üledékhiányok is. (Pl. a Paks 71-es szelvényben a BD₁ talaj alján, az alatta lévő löszrétegben /kb. 1 m-es mélységben/, a BD₂ talaj alatti 2. rétegzett löszös összetételben, az MB talaj feletti löszrétegben /kb. 0,6 m-es mélységben/ stb.)

6. A medián (M_d , Q_2)

A medián az 50 %-hoz tartozó szemcseátmérő, tehát az az érték, amelynél a szemcsék 50 %-a nagyobb, 50 %-a pedig kisebb átmérőjű (TRASK, D. P. 1930).

A leülepedés alatt lejátszódó folyamatok megértéséhez a medián (vagy a módusz) adatok térképen való ábrázolásával juthatunk közelebb. Az értelmezés alapja az, hogy az átlagos szemcseméret az üleptő közeg energiaviszonyainak függvénye. Az üleptő közeg mozgási energiáján kívül azonban sok más, az üleptő közegtől független tényező is befolyással van az átlagos szemcseméretre: pl. a törmelékanyagot szolgáltató anyakőzet szemcsetulajdonságai, a diagenetikus folyamatok. A szemcseméret-ingadozások térképi (vagy szelvényen történő) ábrázolása bizonyos ősföldrajzi és fácies következtetéseket tesz lehetővé.

A medián gyakran használt, bár az igényesebb értelmezés számára viszonylag keveset mondó paraméter, nem jelzi kellően az eloszlási görbét, mert csak 1–1 gyakorisági értékhez tartozó átmérőt jelent. A többi értékhez képest lényegesen kevesebb használható információt tartalmaz.

Vizsgált szelvényeink esetében (2., 3., 4. ábra) segítségével nagy vonalakban kimutathatók a homokbetelepülések, valamint a talajok a Ph_e – és a Paks 71-es szelvényben az MF – talaj kivételével. A mutató ugyanezen szelvényben a BA talaj alatti fiatal löszrétegben egy lehordott homokszintet is jelöl.

IRODALOM

- ÁDÁM, L. 1965. Formation and morphology of the Szekszárd Hill Country. – Abstract No 3. MTA FKI Bp. 9 p.
- ÁDÁM L. 1971. A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalaktana. – MTA FKI Bp. 49 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1954. A paksi löszfeltárás. – Földr. Közl. 78. 2. pp. 239–254.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959. A Mezőföld természeti földrajza. – Földrajzi Monográfiák II. Akad. Kiadó, Bp. 514 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1969. A magyarországi dombságok negyedkori felszínfejlődésének főbb vonásai. – MTA FKI Közlemények 202. Bp. pp. 255–272.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1980. A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl). – Magyarország tájföldrajza 4. Akad. Kiadó, Bp. 704 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1987. A Dunántúli-középhegység, A) Természeti adottságok és erőforrások. Magyarország tájföldrajza 5. Akad. Kiadó, Bp. 500 p.
- AN ZHISHENG–WEI LANYING. 1978. The illuviation ferri-argillans and their genetic inference. – Kexue Tongbao. 24. 8. pp. 356–359.
- AN ZHISENG–WEI LANYING et al. 1979. Magnetostratigraphy of the core S-5 and the transgression in the Beijing area during the early Matuyama Epoch. – Geochimica. 4. pp. 343–346.
- BALOGH K. (szerk.) 1990. Szedimentológia. I. köt. – Akad. Kiadó, Budapest.
- BALOGH K. (szerk.) 1991. Szedimentológia. II. köt. – Akad. Kiadó, Budapest.
- BÉRCI J. 1971. A szemcseeloszlás-vizsgálatok statisztikus kiértékelése. – In: KRIVÁN P. (szerk.): Az üledékes petrológia újabb eredményei. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest.
- BORSY, Z. 1973. Loess, sandy loess and loess sand blankets in Hungarian wind-blown sand regions. – Földr. Közl. 21. 2. pp. 172–184.
- BORSY Z. 1991. Adatok a magyarországi típusos (valódi) löszök képződéséhez. – Közlemények a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből. No. 176. Debrecen.
- BORSY, Z.–FÉLSZERFALVI, J.–SZABÓ, P.P. 1979. Thermoluminescence dating of several layers of the loess sequences at Paks Mende. – Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 22. pp. 451–459.
- BORSY Z.–CSONGOR É.–SÁRKÁNY S.–SZABÓ J. 1981. A futóhomok mozgásának periódusai az Alföld ÉK-i részében. – Acta Geogr. Debrecina, pp. 35–50.
- BORSY, Z.–CSONGOR, É.–SÁRKÁNY, S.–SZABÓ, J. 1982. Phases of blown sand movements in the north-east part of the Great Hungarian Plain. – Acta Geographica Debrecina. 20. pp. 5–33.
- BORSY Z.–FÉLSZERFALVI J.–LÓKI J. 1982. A Jánoshalmi MÁFI alapfúrás homoküledékeinek elektronmikroszkópos vizsgálata. – Acta Geographica Debrecina. 20. pp. 35–50.
- BORSY, Z.–FÉLSZERFALVY, J.–LÓKI, J. 1984. Electronmicroscopic investigation of the sand material from the loess exposure at Paks. – In: Lithology and stratigraphy of loess and paleosols. Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, (Theory-Methodology- Practice 30). pp. 71–86.
- BORSY, Z.–CSONGOR, É.–LÓKI, J.–SZABÓ, J. 1985. Recent results in the radiocarbon dating of wind-blown sand movements in the Tisza–Bodrog interfluvium. – Közlemények a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből. 154. pp. 5–16.
- BRAUKÄMPER, K. 1990. Zur Verbreitung periglazialer Decksschichten in Deutschland. – Universität Bochum, 158 p.
- BRONGER, A. 1975. Paläoböden als Klimazeugen – dargestellt am Löss-Böden–Abfolgen des Karpatenbeckens. – Eiszeit u. Gegenwart. 26. pp. 131–154.
- BRUNNACKER, K.–JÁNOSSY, D.–KROLOPP, E.–STOFLEK, I.–URBÁN, B. 1980. Das jungmittelpleistozäne Profil von Süttő (Westungarn). – Eiszeitalter u. Gegenwart. 30. Hannover, pp. 1–18.
- CADIGAN, I.–FOLK, R. L. 1966. A review of grain size parameters. – Sedimentology, 6. pp. 73–93.
- DALCHOW, K. 1989. Vorlesungsauswertungen. H. ROHDENBURG: Geoökologie–Geomorphologie. – Catena Paperback. Cremlingen–Destedt Catena–Verl.

- FINK, J. 1976. Internationale Lössforschungen. (Bericht der INQUA-Lösskommission.) – Eiszeitalter und Gegenwart 27. Öhringen/Württ., pp. 220–235.
- FOLK, R.L. 1968. Petrology of sedimentary rocks. – Hemphill's Book Co., Austin.
- FOLK, R.L.–WARD, W.C. 1957. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. – Journ. Sed. Petr. 27. pp. 3–26.
- FRANYÓ F. 1964. A futóhomok és a lösz települési viszonyai a Duna-Tisza köze középső részén. – MÁFI Évi Jel. 1961 évről, pp. 31–44.
- FRIEDMAN, G.M. 1962. On sorting, sorting coefficients and the log-normality of the grain-size distribution of sandstones. – Journ. Geology. 70. pp. 737–753.
- FÜCHTBAUER, H. 1959. Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine. – Erdöl und Kohle. 12. pp. 605–613.
- FÜCHTBAUER, H. 1970. Sediment – Petrologie. Teil II. Sedimente und Sedimentgesteine. – Schweizebart, Stuttgart.
- GEREI, L.–PÉCSI-DONÁTH, É.–REMÉNYI, M.–SCHWEITZER, F.–SZEBÉNYI, E. 1985. Mineralogical observations on the Paks-Dunakömlőd Loess Plateau. – Loess and the Quaternary. Studies in geography in Hungary, 18. Akad. Kiadó, Budapest, pp. 83–91.
- GOLBERT, A. V. 1991. Granulometric and Mineral Composition of the Loess-Paleosol Formation in Moldova. – GeoJournal 24. 2. pp. 175–180.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1974. Talajföldrajzi adatok a paleoklimatológiai viszonyok rekonstrukciójához. – Földr. Ért. 23. 2. pp. 237–242..
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–PÉCSI M.–SZILÁRD J.–SZEBÉNYI L.–NÉ. 1972. A dunántúli löszterületek agrogeológiai vizsgálata. (a Boglári-hát északi része). – MTA FKI Bp., 173 p.
- GRABOVSKA-OLSZEWSKA, B.–OSIPOV, V.–SOKOLOV, V. 1984. Atlas of the Microstructure of Clay Soils. – Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- HAHN, Gy. 1985. Problems of the granulometry of loess. – Loess and the Quaternary Studies in geography in Hungary, 18. Akad. Kiadó, Budapest, pp. 105–110.
- HERTELENDI, E.–SÜMEGI, P.–SZŐÖR, Gy. 1990. Geochronologic and paleoclimatic characterization of quaternary sediments in the Great Hungarian Plain. – Proceedings of the 14th Radiocarbon Conference, Tucson, U.S.A.
- INMAN, D.L. 1952. Measures for describing the size distribution of sediments. – Journ. Sed. Petr. 22. pp. 125–145.
- JUNGERIUS, P. D. (ed.) 1985. Soils and geomorphology. – Catena Supplement 6, Braunschweig.
- KARRASCH, H. 1970. Das Phänomen der klimabedingten Reliefasymmetrie in Mitteleuropa. – Gött. Geogr. Abh. 56. Göttingen. 229 p.
- KERÉNYI A. 1984a. A csepperózió hatása a homokszemcsék méret szerinti differenciálódására. – Agrokémia és Talajtan. 33. 1–2. pp. 63–74.
- KERÉNYI, A. 1985b. Surface evolution and soil erosion as reflected by measured data. – In: Environmental and Dynamic Geomorphology, Akad. Kiadó, Budapest, (Studies in Geography in Hungary 17). pp. 79–84.
- KERTÉSZ, Á.–SCHWEITZER, F. 1991. Geomorphological Mapping of Landslides in Hungary with a case study on mapping Danubian Bluffs. – Catena, Soil science, hydrology-geomorphology. Vol. 18. No. 5, Cremlingen, pp. 529–536.
- KIS É. 1984. Mindszent környékének geomorfológiai vázlata. – Az Alföld gazdaságföldrajzi kutatásának eredményei és további feladatai. II. Természeti Környezet. A plenáris ülés előadásai, Békéscsaba, pp. 212–220.
- KIS É. 1991. Paraméterek alkalmazása a magyarországi löszök összehasonlító szedimentológiai vizsgálatában. – In: Löszkutatási elvek és módszerek (kutatásmódszertani monográfia). OTKA, Témavez.: PÉCSI M., MTA FKI, Bp. 50 p.
- KIS, É.–LÓCZY, D. 1985. Geomorphological mapping in alluvial plain and the assessment of environmental quality. – Studies in Geography in Hungary, 18. Akad. Kiadó, Bp. pp. 185–192.

- KÓNYA, Z.–KROLOPP, E.–SZÓNOKY, M. 1987. Sedimentological and paleoecological investigation of alluvial (infusion) loesses and their underlying beds in the Great Hungarian Plain. – In: PÉCSI, M. (ed.): Pleistocene environment in Hungary. Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. of Sci. Budapest
- KÖSTER, E. 1964. Granulometrische und morphometrische Meßmethoden an Mineralkörnern, Steinen und sonstigen Stoffen. – Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- KRIVÁN P. (szerk.) 1971. Az üledékes petrológia újabb eredményei. – (A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi területi Szakosztálya és az Ifjúsági Bizottság által Szegeden rendezett tanfolyam előadásai). Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest.
- KRUMBEIN, W.C.–PETTIJOHN, F.J. 1936. Manual of Sedimentary Petrography. – Appleton Century Crofts Inc.
- KRUMBEIN, W.C.–TISDEL, F.W. 1940. Size distributions of source rocks of sediments. – Am. Journ. Sci. 238. pp. 296-305.
- LIU, T. et al. 1965. The Loess Deposits of China. – Science Press, Beijing.
- LIU, T. et al. 1966. The Composition and Texture of Loess. – Science Press, Beijing.
- LIU, T. (ed.) 1987. Aspects of Loess Research. – China Ocean Press, Beijing.
- LIU, T. et al. 1985. Loess and the environment. – China Ocean Press, Beijing.
- MAROSI S. 1953. Morfológiai megfigyelések a Mezőföld déli részén. – Földr. Ért. 2. pp. 218-233.
- MAROSI S. 1954. Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld Balatontól északkeletre elterülő részén. – Földr. Ért. 3. pp. 433-443.
- MAROSI S. 1962. Belső-Somogy. – Földr. Ért. 11. pp. 61-68.
- MAROSI S. 1965. Belső-Somogy felszínalkatana és gazdasági életének természeti földrajzi felételei. – Kandidátusi értekezés. I-III. köt. 390 p.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1954. Mezőföld. – Természet és Társadalom, pp. 611-614.
- MOLNÁR B. 1966. A Hajdúság pleisztocén eolikus üledéksora. – Földtani Közlöny, 96. 3. pp. 306-316.
- MOLNÁR B. 1971. A dunajvárosi felsőpannóniai és pleisztocén képződmények üledéktani vizsgálata. – Földtani Közlöny, 101. pp. 34-43.
- MOLNÁR B.–GEIGER J. 1981. Homogénnek látszó rétegsorok tagolási lehetősége szedimentológiai, őslénytani és matematikai módszerek kombinált alkalmazásával. – Földtani Közlöny, 111. pp. 238-257.
- PASSEGA, R. 1964. Grain size representation by CM patterns as a geological tool. – Journ. Sed. Petr. 34. pp. 830-847.
- PETTIJOHN, F.J. 1949. Sedimentary Rocks. – Harper and Brothers, New York.
- PÉCSI M. 1967. A löszfeltárások üledékeinek genetikai osztályozása a Kárpát-medencében. – Földr. Ért. 16. 1. pp. 1-9.
- PÉCSI, M. (ed.) 1984. Lithology and stratigraphy of Loess and Paleosols. – INQUA Commissions on Loess and Paleopedology. Geogr. Res. Ins. Hungarian Academy of Sciences, Budapest.
- PÉCSI, M. 1985. Chronostratigraphy of Hungarian loesses and the underlying subaerial formation. – Loess and the Quaternary. Studies in geography in Hungary, 18. Akad. Kiadó, Budapest. pp. 33-49.
- PÉCSI, M. (ed.) 1987. Loess and environment. – Catena Supplement 9. Cremlingen.
- PÉCSI, M. 1987. The loess paleosol and related subaerial sequence in Hungary. – GeoJournal. 15. 2. pp. 151-162.
- PÉCSI, M. 1990. Lößverbreitung, Lößentstehung, Lößchronologie. – In: H. LIEDTKE: Eiszeitforschung. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. pp. 270-284.
- PÉCSI, M. 1991. Problems of Loess Chronology. – GeoJournal 24. 2. pp. 143-150.
- PÉCSI, M. 1992. Eiszeitalter und Löß. – Akad. Kiadó, Budapest, (megj. alatt).
- PÉCSI, M.–SCHWEITZER, F.–SCHEUER, Gy. 1979. Engineering geological and geomorphological investigation of landslides in the loess bluffs along the Danube in the Great Hungarian Plain. – Acta Geologica Acad. Sci. Hung. 22. Bp. Akad. Kiadó, pp. 327-343.

- PÉCSI, M. (témavez.) 1978. A Paks-Dunakömlödi löszfeltárások és fúrások szelvényeinek komplex vizsgálata és értékelése. – MTA FKI, Bp.
- PÉCSI, M.–PÉCSI-DONÁTH, É.–SZEBÉNYI, E.–HAHN, Gy.–SCHWEITZER, F.–PEVZNER, M.A. 1977. Paleogeographical reconstruction of fossil soils in Hungarian Loess. – *Földr. Közl.* 25. 1–3. pp. 94–137.
- PÉCSI, M.–SZEBÉNYI, E.–SCHWEITZER, F.–PÉCSI-DONÁTH, É.–WAGNER, M.–PEVZNER, M.A. 1979. Complex evaluation of Dunaföldvár loesses and fossil soil. – *Acta Geologica Acad. Sci. Hung.* 22. 1–4. pp. 513–537.
- PÉCSI-DONÁTH, É. 1985. On the mineralogical and pedological properties of the younger loess in Hungary. – In: *Studies in geography in Hungary*, 18. Akad. Kiadó, Budapest. pp. 93–104.
- PÉCSI, M.–GEREI, L.–SCHWEITZER, F.–SCHEUER, Gy.–MÁRTON, P. 1987. Loess and paleosol sequences in Hungary reflecting cyclic climatic deterioration in the late cenozoic. – In: MÁRTON, P. (ed.): *Pleistocene environment in Hungary*, Geogr. Res. Inst. Hungarian Academy of Sciences, Budapest.
- PÉCSI, M.–HAHN, Gy. 1987. Paleosol stratotypes in the upper pleistocene loess at Basaharc, Hungary. – *Catena Supplement* 9. Braunschweig. pp. 95–102.
- PÉCSI, M.–VELICHKO, A.A. (ed.) 1987. Paleogeography climatic and environmental reconstructions. – *Studies in geography in Hungary*, 21. Geogr. Res. Inst. Hungarian Academy of Sciences. Akad. Kiadó, Budapest.
- PÉCSI, M.–VELICHKO, A.A.–BALOGH, J.–DI GLÉRIA, M.–GEREI, L.–KIS, É.–PÉCSI-DONÁTH, É.–REMÉNYI, M.–NÉ et al. 1991. Comparative Studies on Loess Pleistocene Profiles at Basaharc and Bogoljubovo. – MTA FKI Budapest–Moscow. 26 p.
- PINCZÉS, Z. 1979. Types of loess and loess-like sediments in the environment of Eger (Hungary). – *Acta Geologica Hung.* 22. Studies on loess. Akad. Kiadó, Budapest, pp. 287–299.
- PINCZÉS, Z. 1981a. Középhegységeink magas övezetének periglaciális képződményei és üledékei. – *Lectures of the Geographical Paper Session, Pécs*, pp. 69–89.
- PINCZÉS, Z. 1981b. A Bodrogkeresztúri-katlan domborzatának, lejtőüledékeinek szerepe és jelentősége a terület gazdasági hasznosításában. Geoökológiai viszonyaik néhány sajátossága Tokaj-hegylánján. – *Borsod–Abaúj–Zemplén Megye Tanácsa, Miskolc*, pp. 64–84.
- PINCZÉS, Z. 1982a. Investigations on grain-size distribution in periglacial slope sediments in mountains regions. – In: XI. INQUA Congress Moscow, Abstracts. Vol. 2. 246 p.
- PINCZÉS, Z. 1982b. Examination of the grain-size composition of periglacial piedmont sediments in the Hungarian medium-height mountains. – In: *Quaternary studies in Hungary*, INQUA National Committee, Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, (Theory-Methodology-Practice 24) pp. 209–221.
- PINCZÉS, Z. 1983. Die Sedimente und Böden des Kryoplanationssteilhanges. – *Mitteilungen Deutsch. Bodenkundl. Gesellschaft.* 38. pp. 553–558.
- PINCZÉS, Z. 1984. The effect of groundfrost on erosion by meltwater. – In: *Geographical essays in Hungary*, IGU Hungarian National Committee, Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, pp. 37–46.
- PINCZÉS, Z. 1986. Form and sediments of periglacial slope evolution. – In: *International Geomorphology. Abstracts of Papers for the First International Conference Geomorphology*, 476 p.
- PINCZÉS, Z.–KERÉNYI, A. 1983. Die Kryoplanation und ihre bodenkundlichen Beziehungen auf Bergfussgebiet. – *Acta Geographica Debrecina.* 21. pp. 5–24.
- RICHTHOFEN, F. F. von. 1877. China. Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien. – Erster Band. Verlag von Dietrich Reimer, Berlin.
- ROLLER, P.S. 1937. Law of size distribution and statistical description of particulate materials. – *Journ. Franklin Inst.* 223. pp. 609–633.
- RÓNAI, A. 1985. Limnic and terrestrial sedimentation and the N/Q boundary in the Pannonian Basin. – In: KRETZOI, M.–PÉCSI, M. (eds.): *Problems of the Neogene and Quaternary*. Akad. Kiadó, Budapest.
- RÓNAI, A. 1985. The Quaternary of the Great Hungarian Plain. Loess and the Quaternary. – *Studies in geography in Hungary*, 18. Akad. Kiadó, Budapest. pp. 51–63.
- RÖSNER, U. 1990. Die mainfränkische Lößprovinz. – *Mitteilungen der Frankischer Geographischer Gesellschaft.* 37. 289. p.

- SAJGALIK, J. 1991. Geotechnical Properties of the Danubian Lowland. Loess Soils in the Slovak Carpathians. – *GeoJournal* 24. 2. pp. 165–174.
- SABELBERG, U.-MAVROCORDAT, G.-ROHDENBURG, H.-SCHÖNHALS, E. 1976. Quartärgliederung und Aufbau von Warmzeit-Kaltzeit-Zyklen in Bereichen mit Dominanz periglazialer Hangsedimente, dargestellt am Quartärprofil Dreihausen/Hessen. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 27. pp. 93–120.
- SAHU, B.K. 1964. Depositional mechanism from the size analysis of clastic sediments. – *Journ. Sed. Petr.* 34. pp. 73–83.
- SEMMELE, A. 1989. The importance of loess in interpretation of geomorphological processes and for dating in the Federal Republik of Germany. – *Catena Supplement 15*. Cremlingen. pp. 179–188.
- SEMMELE, A. 1990. Periglaziale Formen und Sedimente. – In: LIEDKE, M. (ed.): *Eiszeitforschung*. Darmstadt. pp. 250–259.
- SIEBERTZ, H. 1982. Die Bedeutung des Feinheitsgrades als geomorphologische Auswertungsmethode. *Eiszeitalter und Gegenwart*. 32. Hannover. pp. 81–91.
- SIEBERTZ, H. 1983. Neue sedimentologische Untersuchungsergebnisse von weichselzeitlichen äolischen Rheinischen Höhenzug. – *Arb. Rhein. Landeskunde*, 51. Bonn. pp. 51–97.
- SIEBERTZ, H. 1988a. Die Decksedimente auf dem Nieder-Rheinischen Höhenzug in ihrer Beziehung zu den Luftdruck- und Windverhältnissen während der Weichsel-Kaltzeit in Nordwestdeutschland. – *Natur am Niederrhein*. 3. Krefeld.
- SIEBERTZ, H. 1988b. Die Beziehung der äolischen Decksedimente in Nordwestdeutschland zur nördlichen Lößgrenze. – *Eiszeitalter und Gegenwart* 38. Band. pp. 106–114.
- SMIDT, G. 1942. Illinois Loess, Variations in its Properties and Distribution. – Univ. Illinois, Agricultural Experiment Station, Bull. 490. S. Urbana, Illinois. pp. 139–184.
- STOILOV, K. G. 1984. The loess formation in Bulgaria. – Publ. House of the Bulgarian Acad. of Sciences. Sofia. 411 p.
- STRUNK, H. 1990. Das Quartärprofil von Hagelstadt im Bayerischen Tertiärhügelland. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 40. Hannover. pp. 85-96.
- SCHÖNHALS, E. 1955. Kennzahlen für den Feinheitsgrad des Lösses. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 6. Öhringen. pp. 133–147.
- SCHÖNHALS, E. 1974. Der IX. Kongreß der Internationalen Union für Quartärforschung (INQUA) in Christchurch, Neuseeland. Dez. 1973. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 25. Öhringen (Rau). pp. 223–267.
- SCHWEITZER F.-JUHÁSZ Á. 1977. A Paks–Dunakömlőd közötti dunai magaspárt 1:4 000-es méretarányú mérnökgeomorfológiai térképezése. (Témavez.: SCHWEITZER F.) MTA FKI, Bp. 29 p.
- SÜMEGI P. 1989. A Hajdúság felsőpleisztocén fejlődéstörténete finomrétegtani (öslénytani, szedimentológiai, geokémiai) vizsgálatok alapján. – *Egyet. doktori értekezés*, KLTE, Debrecen.
- SÜMEGI P.-LÓKI J. 1990. A lakiteleki téglagyári feltárás finomrétegtani elemzése. – *Acta Geogr. Debrecina*, 27., pp. 157–167.
- SZABÓ, J. 1971. Geomorphology of the region between the rivers Sajó and Bódva. – *Acta Geographica Debrecina*. 1969/70. pp. 179–196.
- SZABÓ J. 1978. A Cserhát felszínfejlődésének főbb vonásai (Main features in the relief evolution of the Cserhát Hills). – *Földr. Közl.* 28. 3. pp. 246–268.
- SZABÓ J. 1982. Gondolatok a csuszamlásos folyamatok általános jellemzéséhez, különös tekintettel az osztályozás kérdéseire. – *Acta Geographica Debrecina*. 20. pp. 83–114.
- SZABÓ, J. 1985. Landslide typology in hilly regions of Northern Hungary. – In: *Environmental and Dynamic Geomorphology*, Akad. Kiadó, Budapest, (Studies in Geography in Hungary 17). pp. 171–180.
- SZÉKELY, A. 1968. Die Grossformen der Mátra und ihrer Ausbildung. – In: *Die geomorphologische und Nomenklatur-Probleme der Abtragungsformen der Mittelgebirge und ihrer Pedimente*, MTA FKI, Budapest, pp. 15–25.
- SZÉKELY, A. 1971. Landforms of the Mátra Mountains and their evolution, with special regard to the surfaces of planation. – In: *Problems of relief planation*. Akad. Kiadó, Budapest, (Studies in Geography in Hungary 8). pp. 41–151.

- SZÉKELY, A. 1973. Periglacial landforms and sediments in the central part of the Hungarian Mountains. – *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, Kraków, 7. pp. 66–73.
- SZÉKELY, A. 1985. Methods for relief analysis and assessment of relief quality: example of the Hungarian Mountains. – *Cercetari Geomorphologice*, Bucuresti, pp. 47–65.
- SZÉKELY, A. 1986. Experiments on the exact assessment of relief from different aspects. – *International Workshop on Theoretical Geomorphological Models, Abstracts*, Aachen, pp. 29–30.
- SZILÁRD J. 1983. A dunántúli és a Duna-Tisza közti löszfeltárások új szempontú litológiai értékelése és tipizálása. – *Földr. Ért.* 32. 1. pp. 109–166.
- SZŐŐR Gy. 1992. Fáciesanalitikai, paleobiogeokémiai és paleoökológiai kutatások. – MTA Debreceni Akadémiai Bizottság, Debrecen.
- SZŐŐR, Gy.–BORSY, Z. 1982. Chronological evaluation of loess soils from Paks using the thermoanalytical method. – In: *Quaternary studies in Hungary. Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, (Theory–Methodology–Practice 24)*. pp. 181–191.
- TRASK, D.P. 1932. Origin and environment of source sediments of petroleum. – Gulf Publish. Co. Houston. Texas.
- ZÁMBÓ, L.–IKRÉNYI, K. 1985. Investigation of lime agressivity of infiltrating water in red clay mentle. *Annales Univ. Sci. Budapestiensis de Lorando Eötvös nom. Sectio Geographica.* 16–17. pp. 113–131.

APPLICATION OF GRANULOMETRIC METHODS IN THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE HUNGARIAN LOESSES

by *É. Kis*

S u m m a r y

Three Hungarian key loess profiles: 1. Paks INQUA' 1971 exposure, 2. Paks' 1977 northern wall and 3. Postavölgy 1985 borehole were compared and evaluated on the basis of the parameter values as follows:

FG index (grade of fineness) and K_d index (degree of clayization) were shown simultaneously with $S\sigma$ (sorting), K_1 (peakness) and S_k (steepness) and with $CaCO_3$ content and grain size distribution.

Comparison of the horizontal and vertical distribution of parameter values aimed at drawing as many sedimentological and paleogeographical conclusions as possible.

An attempt was made to describe *horizontal variation* of the above parameters and draw conclusions for 1, an exact delimitation of areas of loess accumulation in the Pannonian Basin, identifying loess facies on lithological and geomorphological maps; 2, reconstruction of wind directions during deposition (based on FG values); 3, reconstruction of wind velocity; 4, identification of source areas; 5, drawing conclusions on climatic conditions in the source and deposition areas (from the analyses of silt and clay grains); 6, estimating the degree to which deposited loess weathering and soil formation was transformed by.

Within *vertical variation* I intended 1, to distinguish horizons in profiles (eg. fine-grained sandy loess or coarse-grained sandy loess) by a new classification; 2, to devise a method for the rapid comparison of loess horizons in different profiles; 3, to identify variation of parameter values within a single horizon of a loess profile.

In the soils $CaCO_3$ content shows minimum values while grain size diameter decreases and FG index reaches maximum; K_d index and M_d values reach their minimum. $S\sigma$ shows maximum peak whereas S_k and K values are low.

In the sand $CaCO_3$ content has medium values, grain size diameter is larger, FG and K_d index reaches minimum peak, M_d has maximum. $S\sigma$ and K indices show minimum peak; S_k reaches maximum peaks.

In loesses CaCO₃ reaches maximum peaks, grain size diameter tends to increase (coarser grains) FG index shows values finer than the average, K_d index has maximum peaks, M_d is of medium values well as S_σ, S_k and K indices.

Parameter values can be applied to distinguish between young and old loesses. The latter contain less CaCO₃, higher grade of fineness having positive K_d peaks of only medium values. They are sorted better having lower M_d, higher K and lower S_k values.

Translated by L. BASSA

A 120 éves Magyar Földrajzi Társaság tőprengő köszöntése⁴

Nem akarok ünnepontó lenni még e provokatívnak tűnő címmel sem, hiszen kevés tudományterület büszkélkedhet olyan nagy múltú tudományos társasággal, mint a miénk. Éppen ezért elgondolkodtató, hogy miért pont a geográfia részüül időnként méltatlan elhallgatásban, más vonatkozásban pedig miért került rendszeresen a támadások keresztútjébe? Miért éppen e tudományterülettel kapcsolatban kezdődik újra és újra a kiszorftódsi, pl. az oktatásban?

No, és az ünnepegeink, akárcsak a legújabbak is! A tudományterületünk egyik legnagyobb alakja, id. LÓCZY LAJOS és Társaságunk által szervezett, 1891-ben indftott Balaton-kutatás 100. évfordulójának 3 napos tudományos ülészak formájában való megünneplésére a XXXIII. Hidrobiológus Napok keretében, négy rokontudományi intézmény, ill. társulat szervezésében, *Társaságunk hivatalos részvétele nélkül* került sor. Más kérdés, hogy a közel 50 előadás sorában az elsők között szerepeltették a rendezők Társaságunk reprezentánsait, SOMOGYI SÁNDORT, MAROSI SÁNDORT és KUBASSEK JÁNOST. A TELEKI PÁL tragikus halálának 50. évfordulója alkalmából legmagasabb állami és akadémiai vezetői szintű részvétellel sorra került ünnepegeek megannyi szervezője közül sem jutott senkinek az eszébe, hogy TELEKI elsősorban geográfus volt, a hazai gazdaságföldrajz megalapítója, Társaságunknak hosszú évtizedeken át reprezentánsa, egyik vezetője, s illene a geográfusokat is bevonni a megemlékezekek sorozatába. A szervezés eljrehaladott szakaszában nekünk kellett szorgalmaznunk, hogy társrendezők lehessünk, s előadásokkal (HAJDÚ ZOLTÁN, PAPP-VÁRY ÁRPÁD, továbbá BORA GYULA elnökünk közreműködésével) fejezhessük ki tiszteletünket nagy elődünk emléke előtt. Persze nem nagyjaink és érdemeik más szakterületek általi kisajáftásán kell bánkódnunk! Ilyesmire még inkább büszkéek is lehetünk. Mégis, felvetődik a kérdés, hol és mikor adunk okot mellőzésre, presztizsvesztésre, kedves Tagtársaink? Ez talán már azzal kezdődik, hogy joggal kérdezhetjük: hol marad a saját rendezvényeink minimális propagálása? Pl. 120 éves jubileumunkról egyetlen „tömegkommunikációs eszköz”, de még a szakajtó sem emlékezett meg, sokt népes tagságunk is alig szerzett-szerezhetett róla tudomást!

Hiába voltak és vannak ma is kiváló képviselői e tudományterületnek, ha mi magunk nem vagyunk hajlandók tudomást venni róluk. Nem a megemlékezekek, emléktáblákra, koszorúkra, emlékülésekre gondolok, hanem mindenekelőtt az oktatásra és a közművelődésre. Amit CHOLNOKY JENŐ 1910-ben, a Földrajzi Közleményekben megjelent cikkében kifogásolt – hogy ti. „intelligens” embernek az számít, aki tudja, ki volt CZUCZOR GERGELY, de fogalma sincs VÁSÁRHELYI PÁL tevékenységéről –, azt elvileg ma is leírhatná. Nézzenek utána: a gimnáziumok I. osztálya számára készült tankönyvben 100 évre visszamenően egyetlen magyar geográfus neve sem fordul elő! (A vízmérnök VÁSÁRHELYINEK már szerencséje volt...) Mondhatják persze, hogy az általános földrajz, de valóban nem járultunk semmi említésre méltó eredménnyel az általános földrajztudomány fejlődéséhez?

Nos, a fentiek miatt választottam a Magyar Földrajzi Társaság köszöntésére e „tőprengő” formát, ami vád és önvád is egyszerre, hiszen szakmán belüli vagyok és nem bírálhatok a kívülfálló eleganciájával.

A kérdés tehát a következő: mi az oka szakmánk, tudományunk „szürkeségének”? Milyen okai vannak, hogy „nem vesznek rólunk tudomást”, hogy olykor még a tudományos fórumokon is elnéző mosoly szökik át az arcokon, ha a földrajz kerül szóba, mint tudomány, miközben a környezetet, amiben élnek és amelyet hasznosítanak, többek között *általunk* ismerik! Megjelentethetünk olyan atlaszt, amelyre nálunk „felkészültebb” országok sem vállalkoztak, publikációink száma lehet bármennyi, mindig akadnak, akik kétségbe vonják a geográfia létjogosultságát és produkciójának tudományos értékét. Miért?

⁴ A Társaság ünnepi közgyűlés keretében 1992. május 27-én emlékezett meg alapításának 120. évfordulójáról. MAROSI SÁNDOR történeti értékelést tartalmazó előadásának kibővített szövege a Földrajzi Közlemények 1992. évi kötetének különszámaként jelent meg.

Vajon miből adódhat ez a kvázi érdektelenség? Ennek egyik oka megítélésem szerint az, hogy a környezettel kapcsolatos ismereteket (legyenek azok természeti vagy társadalmi, egyéni vagy közösségi [oktatás] ismeretek), „felfedezéssel” szerzi meg az ember. Az állandóan változó környezetbe folyamatosan épül be az új ismeret és annak hatásaihoz állandóan alkalmazkodik az ember, ezért azok magyarázatát, netán leírását evidensnek találja. A mai földrajzi felfedezés már nem a földrajzi ökömené horizontjának tágulása, hanem a bonyolult funkcionális rendszer magyarázata. Töprenghetünk tudományunk és a köz „igazságtalanságán”, azon, hogy aki a sors szeszélye folytán, vagy vastag pénztárcája jóvoltából valaha elsőnek felmászott egy kupacra, annak a neve ma a térképleapon olvasható, míg azokról, akik a jelenségek közötti összefüggéseket felismerték és ami lehetővé tette a környezet társadalmi hasznosítását, senki sem hallott. Nem kellene újragondolni a földrajzi ismeretszerzést, oktatást egész tartalmát, rendszerét?

Miből adódik, hogy nincsenek a földrajzi fejlődési korszakokat lezáró és áttekintő, összefoglaló monográfiáink, ami rákényszerítene az értékelésre és szelektálásra, vállalva annak minden veszélyét. Hogyan tovább, ha nem értékelünk, ha nincsenek elméleti munkák?

Nem én vagyok az első, aki e hiányokat felveti, de tény, hogy évtizedek óta nem akadt kutató, aki a hazai geográfia korszakolását és értékelését elvégezte volna, a földrajz fejlődéséről és állásáról nemzetközi összehasonlító alapon képet adott volna. Arra gondolni sem merek, hogy nem olvasunk (ill. csak azt, ami az éppen aktuális cikk, tanulmány megírásához szükséges), inkább az a gyanúm, hogy *leértékelődött a klasszikus értelemben vett tudományos gondolkodás és eluralkodott a pragmatikus probléma-megoldás*. Ma fontosabb és értékelhetőbb, ha valaki „a hazai nyesttenyésztés és szőrszálhasogatás területi típusairól” ír, mintha valamely elméleti kérdésre kérésre meg választ adni. Persze ezen ne nagyon csodálkozzunk! Az előbbinek ugyanis még lehet szponzora, az utóbbinak kizárt...

MAROSI SÁNDOR „120 éves a Magyar Földrajzi Társaság” c. előadásából és tanulmányából kiviláglik a hazai földrajz (a tudományos és a társasági tevékenység) fejlődésének három sajátos korszaka: a múlt századveg és a századforduló ideje, valamint a két világháború közötti és a második világháború utáni időszakok a maguk más-más térdimenzióival. Újra lezárult egy korszak. Az előző két időszak földrajztudományának kritikai elemzéséről már jószerevel lemaradtunk. Ugyanez vár a harmadikra is? Azt kívánom a nagy múltú Magyar Földrajzi Társaságnak, vezetőinek és nagyszámú tagságának, hogy jelenlegi aktív tevékenységével járuljon hozzá a rossz hagyomány mielőbbi megszüntetéséhez!

Folyóiratunk szerkesztőbizottsága nevében egyúttal köszöntjük a jubiláló Társaság alapításától funkcionáló, nagy múltú, tudományunkat és földrajzoktatásunkat szolgáló folyóiratát, a Földrajzi Közleményeket, annak szerkesztőbizottságát, s különös tisztelettel a szinte példátlanul hosszú ideje, az újjászervezéstől 40 éven át szerkesztői feladatokat színvonalasan ellátó MIKLÓS GYULÁt.

BERÉNYI ISTVÁN

Az Északi-középhegység vízgazdálkodása

SOMOGYI SÁNDOR

A terület vízgazdálkodásának jelenlegi helyzete

Az Északi-középhegység vízgazdálkodásának átfogó értékeléséhez mindenekelőtt a nagytáj vízkészletének, az egyes tájak vízigényének és vízmérlegének helyzetét kell áttekinteni. Ehhez nyújtanak segítséget az *1a és 1b táblázatok* mutatószámai, amelyeket a Vízkezelésgazdálkodási Évkönyvek adataiból állítottunk össze, de felhasználtuk hozzá a III. Országos Vízkezelésgazdálkodási Keretterv 1984-ben közzétett anyagát is.

A 80-as évek elején a nagytáj *vízkészlete* – felszíni és felszín alatti együtt – meghaladta a $27 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot, míg az igények $20 \text{ m}^3/\text{s}$ fölé emelkedtek. Látszatra tehát a kihasználtság még „csupán” 73%-os, ám ez az összkép több okból is megtevesztő. Először is a fenti vízkészletnek csak 44,2%-a *felszín alatti víz*, és ennek előfordulása térben és időben meglehetősen egyenetlen eloszlású.

Az egy helyen nagyobb mennyiségben kitermelhető víztípusok vagy sávszerűen (mint a parti szűrős víz) vagy jobbik esetben foltszerűen (mint a karsztvíz) helyezkednek el. A vízkészletek közel 56%-át *kitevő felszíni vizek* vonalszerűen hálózák be a tájat, míg az állóvizek helyzete pontszerű. Így az egyes vízbázisok között tágas területek húzódnak meg jelentősebb vízelőfordulások nélkül. A síkságainkon és medencéinkben máshol oly nagy mennyiségben rendelkezésre álló talaj- és rétegvíz ugyanis a nagytáj hidrogeológiai jellege miatt itt felületegységre elosztva általában jelentéktelen mennyiségeket szolgáltat.

A vízigények oldaláról közelítve a kérdést, azok elsősorban nem is a lakossági, hanem az *ipari felhasználás céljából nagyon is koncentráltan* jelentkeznek. További korlátozást jelent az igénybevételben – különösen a talaj- és felszín közeli rétegvizek tekintetében – az utóbbi évtizedekben végbement és ebben a tájunkban regionálisan jelentkező *minőségromlás*, ami részben a *mezőgazdasági vegyszerhasználat*, részben a *csatornázás nélküli közmlíves vízellátás* kellően át nem gondolt fejlesztése, részben pedig a *vízvédelmi igényeket figyelmen kívül hagyó* területhasználat miatt következett be és (helyenként) távlatilag már a *vízbázisokat is fenyegeti*. A vízigények egyenes kielégítésének további akadálya, hogy a vízkészletek mennyisége *az időjárás szeszélyétől* is függ. Különösen érzékenyek az aszályos periódusra a felszíni vizek és a források, de hosszabb szárazság már a karsztvíz termelését is jelentősen csökkentheti.

Sajátos adottsága az Északi-középhegységnek az, hogy valamennyi nagyobb *vízfolyása az országhatáron túl*, Szlovákiában ered, ezért vizük egy részét is ott használják fel. Emiatt a mederbeli vízkészlet jelentős hányadával, mint külföldi felhasználásra lekötött vízmennyiséggel kell számolni (*2. táblázat*). Ez a készlet lekötés az Ipoly határszelvényi vízhozamának az 50%-át, a Sajónak 51, a Bódvának

1a. táblázat. Az Északi-középhegység vízmérlege lis¹

Táj	Vízgyűjtő egység	Felszíni vízkészlet		Felszín alatti vízkészlet				Összes vízkészlet
		Vízforrásokból	Egyéb vizekből	Parti szűrésű	Talajvíz	Karsztvíz	Rétegvíz	
Visegrádi-hg. Börzsöny	Duna jobb parti patakok	27	15	1057	–	25	125	1249
	Ipoly vízgyűjtő+Kemence-patak	67	–	–	–	–	100	167
	Duna bal parti patakok	15	11	–	–	–	75	101
Cserhát	Együtt:	82	11	–	–	–	175	268
	Duna bal parti patakok	14	33	–	210	–	190	447
	Ipoly vízgyűjtő	130	14	–	150	–	300	594
	Galga vízgyűjtő	58	77	–	150	–	200	485
	Tápió vízgyűjtő	8	90	–	150	–	200	448
	Gerje-Perje vízgyűjtő	–	–	–	100	–	150	250
	Zagyva vízgyűjtő	–	154	–	425	–	440	1019
Mátra	Együtt:	210	368	–	1185	–	1480	3243
	Zagyva vízgyűjtő	24	50	–	34	–	40	148
	Tarna vízgyűjtő	138	700	–	116	–	170	1124
Bükk	Együtt:	162	750	–	150	–	210	1272
	Sajó vízgyűjtő	500	906	–	50	1100	180	2736
	Hejő vízgyűjtő	300	–	–	10	250	40	600
	Eger-Csincse vgy.	280	380	–	30	1050	160	1900
	Laskó vízgyűjtő	32	16	–	10	–	20	78
Aggteleki-hg. Zempléni-hg.	Együtt:	1122	1302	–	100	2400	400	5314
	Bódva vízgyűjtő	30	250	50	50	500	150	1030
	Bodrog vízgyűjtő	70	86	–	90	–	140	386
	Tisza vízgyűjtő	30	–	–	500	–	70	600
Észak-magyarországi medencék Nógrádi-medence	Hernád vízgyűjtő	–	–	–	10	–	20	30
	Együtt:	100	86	–	600	–	230	1016
	Ipoly-völgy	334	68	350	–	–	–	752
Felső-Zagyva-Tarna közti-dombság	Ipoly vízgyűjtő	150	50	–	50	–	100	350
	Zagyva vízgyűjtő	86	443	50	40	–	150	769
	Tarna vízgyűjtő	–	971	50	50	–	50	1121
Gömör-Hevesi-dombság	Tarna vízgyűjtő	–	950	–	50	–	50	1050
	Eger-Laskó vízgyűjtő	–	100	–	50	–	50	200
	Sajó vízgyűjtő	130	450	–	75	–	100	755
Borsodi-dombság	Sajó vízgyűjtő+Sajó	1100	550	100	100	–	200	2060
	Bódva vízgyűjtő	16	354	–	50	–	75	495
Cserehát	Bódva vízgyűjtő	40	150	–	100	–	200	490
	Hernád vízgyűjtő	80	20	–	200	–	200	500
Hernád-völgy	Hernád-völgy+Hernád	4800	–	500	–	–	250	5550
	Szerencskőz (Tisza vízgyűjtő)	50	–	–	50	–	50	150
	Együtt:	5786	4106	1050	815	–	1475	13232
Nagytaj összesen:		8509	6888	2157	2900	2925	4215	27594

¹ A Vízkészlet-gazdálkodási Évkönyvekből összeállította SOMOGYI S.

1b. táblázat. Az Északi-középhegység vízmérlege l/s¹

Táj	Vízgyűjtő egység	Vízigények				Összes igény	Szabad készlet	Kihasználtság	Víz hiány	
		La-kosság	Ipar	Mezőgazd.	Halászat					
Visegrádi-hg. Börzsöny	Duna jobb parti pat.	530	62	1	–	593	656	48	–	
	Ipoly vízgyűjtő+	–	4	–	–	4	163	3	–	
	Kemence patak	–	–	–	–	27	74	25	–	
	Duna bal parti pat. Együtt	15 15	10 14	– –	2 2	– 31	– 237	– 11	– –	
Cserhát	Duna bal parti pat.	307	30	56	–	393	54	87	–	
	Ipoly vízgyűjtő	140	110	26	1	277	317	49	–	
	Galga vízgyűjtő	300	35	102	–	437	48	91	–	
	Tápió vízgyűjtő	150	25	168	7	350	98	78	–	
	Gerje–Perje vízgy.	100	10	50	–	160	90	64	–	
	Zagyva vízgyűjtő Együtt	330 1327	150 360	116 518	– 8	596 2213	423 1030	59 69	– –	
	Zagyva vízgyűjtő	115	15	–	–	130	18	88	–	
Mátra	Tarna vízgyűjtő Együtt	332 347	170 185	200 200	– –	702 732	422 540	62 61	– –	
	Bükk	Sajó vízgyűjtő	2000	1300	–	–	3300	–	100	564
	Hejő vízgyűjtő	500	–	–	–	500	100	83	–	
	Eger–Csincse vízgy. Laskó vízgyűjtő Együtt	200 – 2700	150 – 1450	– – –	– – 55	405 – 4205	1495 78 1109	21 0 79	– – –	
Aggteleki-hg. Zempléni-hg.	Bódva vízgyűjtő	138	–	150	–	288	742	28	–	
	Bodrog vízgyűjtő	260	80	–	–	340	46	88	–	
	Tisza vízgyűjtő	120	–	91	–	211	389	35	–	
	Hernád vízgyűjtő Együtt	20 400	– 80	– 91	– –	20 571	10 445	66 56	– –	
É-magyarországi med. Nógrádi-medence	Ipoly völgy	263	–	146	–	409	343	54	20	
	Ipoly vízgyűjtő	120	70	180	–	370	–	100	–	
Felső-Zagyva–Tarnaközi- dombság	Zagyva vízgyűjtő	153	135	78	–	366	403	48	–	
	Tarna vízgyűjtő	33	260	1000	–	1293	–	100	172	
Gömör–Hevesi-dombság	Tarna vízgyűjtő	33	259	956	–	1248	–	100	198	
	Eger–Laskó vízgy. Sajó vízgyűjtő	50 172	20 3200	– –	– –	70 3372	130 –	35 100	– 2617	
Borsodi-dombság	Sajó vízgy. + Sajó	60	3200	171	–	3441	–	100	1381	
	Bódva vízgyűjtő	110	–	100	10	217	278	44	–	
Cserhát	Bódva vízgyűjtő	150	–	120	–	270	220	55	–	
	Hernád vízgyűjtő	150	20	–	–	170	330	34	–	
Hernád-völgy	Hernád-völgy + Hernád	150	30	510	–	690	4860	12	–	
	Szerencsköz (Tisza vízgy.)	50	50	–	–	100	50	66	–	
	Együtt	1231	7244	3261	17	11753	1479	87	–	
Nagyajt összesen:		6688	9395	4721	82	20386	6708	73	–	

¹A Vízkészlet-gazdálkodási Évkönyvekből összeállította SOMOGYI S.

2. táblázat. Az észak-magyarországi folyók határszelvényi vízhozamának és külföldi készletlekötésének aránya 1984-ben¹

Folyó	Állomás	Q (80%-os) m ³ /s	Külföldi készletlekötés	
			m ³ /s	%
Ipoly	Nógrádszakál	1,0	0,5	50
	Letkés ²	1,5		
Sajó	Sajópuspöki	5,7	2,9	51
	Felsőzsolca ²	8,7		
Bódva	Komjátí	1,4	0,4	28
	Borsodszirák ²	1,8		
Hernád	Hidasnémeti	8,6	2,3	27
	Hernádnémeti ²	8,2		

¹A Vízkészlet-gazdálkodási Évkönyv adatai alapján

²A nagytáj elhagyásának szelvényében mért vízhozamok



1. ábra. Az Északi-középhegység lefolyástérképe (l/s.km²-ben) (Szerk.: SOMOGYI S.). – 1 = országhatár; 2 = nagytájhatár; 3 = egyenlő lefolyású területek

Flowage map of the Northern Mountain Range (in litre per sec.km²) (ed.: S. SOMOGYI). – 1 = national border; 2 = regional border; 3 = areas of equal flowage



2. ábra. A vízhiány és a vízfelesleg sokévi átlagai az Északi-középhegységben (mm/év) (Szerk.: SOMOGYI S.) –
1 = országhatár; 2 = nagytájhatár; 3 = a vízhiány (-) és a vízfelesleg (+) értékszámjai

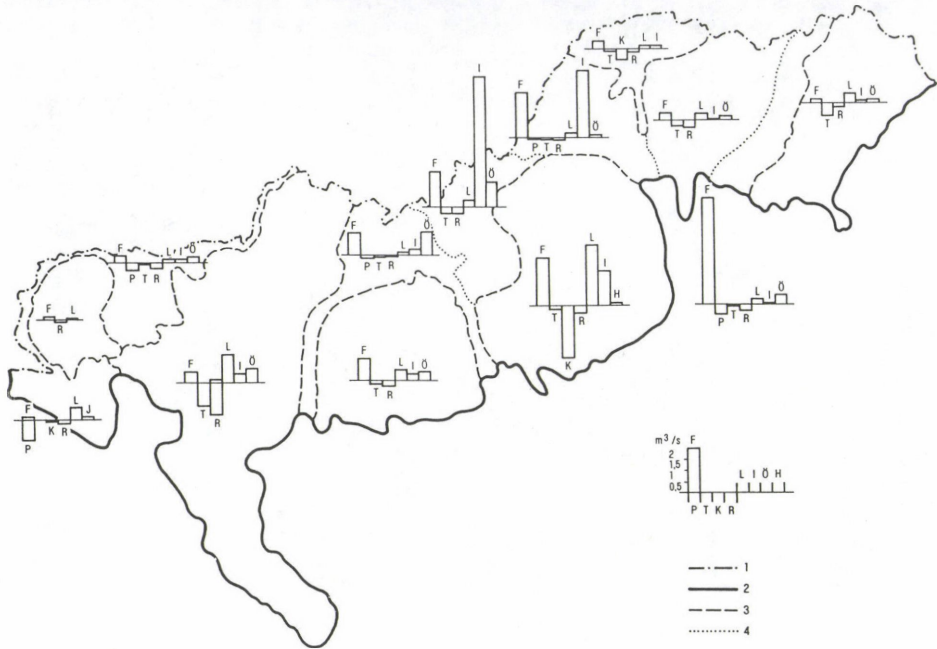
Long term, averages of water shortage and surplus in the Northern Mountain Range (mm per year) (ed.: S. SOMOGYI). – 1 = national border; 2 = regional boundary; 3 = value numbers of water shortage (-) and surplus (+)

28 és a Hernádnak 27%-át jelentette 1984-ben. Ezen túlmenően a maradék vízkészlet hazai hasznosítását az is korlátozza, hogy a külföldön felhasznált víz *szennyezett* kerül vissza a folyómedrekbe.

Mindezek előrebocsátása önmagában is indokolja, hogy miért van olyan nagy szerepe az Északi-középhegység vízellátásában a *tározásnak* és az egyes vízgyűjtő területek eltérő vízhasználata és vízigénye kiegyenlítésére hivatott *regionális vízellátó rendszereknek*.

A vízkészletek felszíni eredetű nagyobb hányadát a *vízfolyások*, valamivel kisebb részét az *egyéb vizek* szolgáltatják. A mederből kivehető természetes folyóvizek tájilag erősen korlátozott, de összességében mégis jelentős mennyisége túlnyomórészt kis tételekből tevődik össze. A legnagyobb hasznosítható vízkincse a *Hernádnak* van, amely magashegységi vízgyűjtőjéről a Sajóba irányuló szlovákiai vízátvétel ellenére is több vizet szállít, mint a Sajó. A táj felszíni vízfolyásaiban hasznosításra rendelkezésre álló víz 56,3%-át a *Hernád* vezeti le. A vízkészletben utána következő *Sajó* vízhozama megoszlik az egyes tájak és tájhatáron kívüli alföldi területek között.

A folyók szolgáltatta felszíni vizeken kívül jelentős mennyiséget képviselnek ma már a *tározott* (kb. 3,5 m³/s) és a *bányákból* származó (1,7 m³/s) víztípusok is.



3. ábra. A vízkészletek és a vízigények területi eloszlása az Északi-középhegységben (A VGI vízkészletgazdálkodási évkönyveinek adataiból szerk.: SOMOGYI S.). – 1 = országhatár; 2 = nagytájhatár; 3 = tájhatár; 4 = kistérségi csoport határa; Vízkészletek: F = felszíni vizek; P = parti szűrési víz; T = talajvíz; K = karsztvíz; R = rétegvíz; Vízigények: L = lakosság; I = ipar; Ö = öntözés; H = halászat

The regional distribution of water supply and water demand in the Northern Mountain Range (Data compiled by S. SOMOGYI on the basis of the year book of VGI). – 1 = national border; 2 = regional border; 3 = area boundary; 4 = boundary; Water supplies: F = surface water; P = bank filtered water; T = ground water; K = karstic water; R = layer water; Water demands: L = population; I = industrial; Ö = irrigation; H = fishing

Utóbbiak éppen a Sajó-völgy vízhiányának mérséklésében, valamint a Tarna-völgy vízpótlásában játszanak fontos szerepet. A *Rakacai-tározó* fő feladata pedig a Bódva kisvízi hozamának a kiegészítése (ami miatt az utóbbi két évtizedben annak mennyisége jelentősen meg is növekedett).

A kommunális vízigények kielégítésében az általában szennyezett vízfolyásoknál nagyobb jelentőségűek a felszín alatti vizek. Az ivóvíz céljára elsősorban az ún. *partiszűrési talajvizek* alkalmasak, amelyek tulajdonképpen a folyók völgyét kitöltő kavics- és homokrétegek által átszűrt folyóvizek, bár a völgyeket kísérő magasabb térszínekről is érkezik hozzájuk esetenként vízminőségileg kedvezőtlen hatású utánpótlás (amit háttérszennyezésnek is neveznek).

Az Északi-középhegység területén öt nevezetesebb *parti szűrési vízbázis* ismerünk:

Az *első* és a legkiadósabb víztartalékkal rendelkező vízbázis a *Dunáé a pilismaróti öblözetben*, ahol a számítások szerint több mint napi 100 000 m³-es készletet lehetett volna folyamatosan kitermelni. Állandó utánpótlását a Duna szintjéhez közeli elhelyezkedése biztosítja. A nagymarosi vízlépcső megépülése után – a felvízi oldalon – természetesen még fokozottabb lett volna a Duna-víz beáramlása. Sajnos, ennek a vízbázisnak

a közepében a köz- és csoportérdek nemzeti gazdasági szinten való helytelen értelmezése következtében egy terjedelmes kavicsbánya tavat létesítettek, ami nagymértékben csökkenti e kiváló ivóvíztermelő bázis kihasználhatóságát.

A *másik*, egyelőre ugyancsak kihasználatlan parti szűrésű vízbázis az Ipoly völgyében található. Teljesítőképességét a felmérések 30 000 m³/nap-ban (kb. 0,35 m³/s) határozták meg. Elsősorban a Salgótarján–Zagyva-völgyi iparvidék számára képez távlati víztartalékot.

A *harmadik* parti szűrésű vízbázist a *Sajó-völgy* kavicsos kitöltése képviseli *Sajószentpéter* alatt, a tájhatártól túlnyomórészt D-re elhelyezkedve. Minőségét a Sajó szennyezett vízutánpótlása, kihasználhatóságát a völgy nagyipari, továbbá közlekedési és települési létesítményei, valamint az itt létesített számos kavicsbánya-tó erősen korlátozzák.

A *negyedik* vízbázist *Borsodszirák* térségében a *Bódva* torkolati szakasza mellett találjuk. Ezt már közel 30 éve a Borsodi Regionális Vízellátó Rendszer számára hasznosítják. Napi kapacitása meghaladja a 10 000 m³-t, amihez a Bódva duzzasztott vízből biztosított fokozott utánpótlás is hozzájárul.

Az *ötödik* vízbázis a *Hernád* kavicsos végig kitöltött völgyárkában helyezkedik el, amit a tájhatár nagyjából megfelel. Ennek D-i szakaszán, Sajólad és Bócs központtal most folyik egy 50 000 m³/nap kapacitású, Miskolc vízellátását szolgáló regionális víztermelő telep kiépítése, amiből ezideig 30 000 m³/nap teljesítményű rész készült el. Folyamatos kihasználhatóságát bizonytalanná teszik a Hernádon időszakosan jelentkező külföldi eredetű szennyvíz-hullámok (szaknyelven havariák).

A fenti bázisokon kívül más folyók mellett is (*Zagyva, Tarna*) található kisebb mennyiségben parti szűrésű vizet szolgáltatató völgykitöltés, amit helyi jelentőségű vízellátásra fel lehet használni (*1a. táblázat*).

Az általánosan értelmezett *talajvíz* a nagytájban meglehetősen gyéren, főleg a vízfolyások völgytalpán, a szélesebb völgyek mérsékelt lejtésű oldalain, valamint a terjedelmesebb hegyláb felszíneken (mint a Szerencsköz) és a medencékben található meg. Mennyisége azonban a felszíni rétegek kis áteresztő és tározóképessége miatt általában kevés és bőhozamú kutak létesítésére nem alkalmas. Az *1a. táblázat* szerint az össz mennyiség így is jelentős – különösen a Zagyva széles völgyében és a Szerencsköz löszös fedője alatt –, de csak a nagy terület miatt. A talajvizek azonban a *nitrátosodás* miatt már alig használhatók.

A másik felszín alatti víztípusból, a *karsztvízből* jelentősebb készleteket csak a *Bükk* és az *Aggteleki-karszt* területén találunk. A Bükk karsztvizét nagymértékben, az Aggteleki-karsztét korlátozottan használják. A víz egy része a peremi hordalékkúp övezeten át az Alföld mélye felé távozik.

A harmadik felszín alatti víztípus a *rétegvíz*. A rétegvizekkel hasonló a helyzet, mint a talajvizekkel. Gyér előfordulásban mindenhol megtalálhatók, kivéve az át nem eresztő miocén-oligocén agyagos és tömör vulkáni kőzeteket. Az átlagosnál nagyobb mennyiségű rétegvíz készletre a szélesebb folyóvölgyekben, a lazább kitöltésű medencerészekben és főleg a hegységek peremének hordalékkúp övezetében számíthatunk. Jelentékenyebb vízkitermelés csak a mélységi karsztos tárolókőzetekből remélhető. Így a rétegvizek *1a. táblázaton* feltüntetett, tájanként tekintélyes mennyiségének a vízellátás szemszögéből általában kicsi a gyakorlati jelentősége.

A *vízigények* tekintetében viszont ellentétes folyamatok figyelhetők meg. Egyrészt általános tünet a *kommunális vízigények folyamatos emelkedése*, ami azonban nem jelent mindenkor ivóvíz minőséget. Ezzel ellentétben – a víz beszerzési, előállítási költségének emelkedésével párhuzamosan – az ipari és mezőgazdasági felhasználóknál megfigyelhető a *víztakarékos technológiák* és termelési eljárások fokozódó előtérbe kerülése. Emiatt a vízigények csak a most fennálló helyzetet tükrözik. Köztük első helyen a *lakossági vízellátást* kell említeni, bár nem ez a legnagyobb tétel. A vízellátás helyzetét bemutató *3. táblázat* szerint a vezetékessel vízzel ellátott lakások aránya a vizsgált területen alatta van az országos átlagnak (1984-ben kb. 50%-os volt). A nagytájon belüli eltérések viszont tekintélyesek. A *nagyvárosok* (Miskolc, Ózd stb.) közműves vízellátása megközelíti a 100%-osat, miközben falvak százaiban ez teljesen hiányzik. 12 község – vízellátásának jelenlegi helyzete következtében – közegészség-

3. táblázat. A vízellátás és csatornázás helyzete 1984-ben az Északi-középhegység területén¹

Terület	Vezetékes vízzel ellátott lakások aránya, %	Csatornázott lakások aránya, %	A csatornázott lakások aránya a vízvezetékkel ellátottakon belül, %
Ország	65,4	38,4	60,0
Pest m. ²	42,2	12,2	34,4
Nógrád m.	47,0	23,7	50,5
Heves m.	51,5	22,3	54,4
Borsod-Abaj-Zemplén m.	52,5	34,0	64,0
Komárom m. ²	79,0	44,0	55,0

¹ A KSH adatai alapján

² Az Északi-középhegységhez tartozó közigazgatási területre számítva

ügyleg veszélyeztetett településnek minősül (az ellátatlanok száma ennek kb. a kétszerese).

Mivel a nagyobb készleteket tároló vízlelőhelyek, az ún. *vízbázisok* nem esnek egybe a *fő fogyasztó központokkal*, s az utóbbiak igényei az egyes víz bázisok vízszolgáltató kapacitását meghaladják, ezért ún. regionális vízellátó rendszerekkel igyekeztek a helyzeten segíteni. A *Borsodi Regionális Vízellátó Rendszer* bázisai az 1961-ben létesített *Rakacai*- (194 ha-os, 5,5 millió m³-es) és az 1968-ban átadott *Lázberci*- (78 ha-os, 5,5 millió m³-es) tározók, valamint a *borsodsziraki* és *kazincbarcikai* víztermelő telep. Ez utóbbi feladata Kazincbarcika és Ózd ipari övezetének vízzel való ellátása, amihez természetesen még más víznyerő helyeket is felhasználnak.

A *Mátra* üdülőtelepeit korábban a magasabban fekvő, mintegy 120 forrás vizét összegyűjtő rendszerrel igyekeztek kielégíteni. Ismerve az andezit rétegek csekély tározókapacitását és a források ezzel kapcsolatos nagy vízhozam-ingadozását, ezt a rendszert biztosabb ellátást ígérő közművekkel kellett kiegészíteni. Erre a célra építették meg 1968-ban a *Köszörlövölgyi*- (4,6 ha-os felszín, 0,34 m³ hasznos tározóterület) és 1974-ben a *Csörréti*- (12 ha területű, 1 millió m³-es) tározót.

Vízszegény terület a *Salgótarján-Zagyva-völgyi* ipari régió is, amelynek víz-igényét a Zagyva-Tarna komplex vízgazdálkodási rendszer keretében a *Nógrádi Regionális Vízmű* igyekszik kielégíteni. Alapbázisa a *Dobroda-patak* torkolatánál létesített vízkivételi mű, amely az Ípoly teljes kitermelhető vízmennyiségét (a Szlovákia számára fenntartott arányos rész és a mederben hagyandó víz kivételével) a Lítke melletti *Komra-völgyi* tározó- és tisztító telepre szállítja, ahonnan vezetékkel jut el a víz Salgótarjánba. A vízművet további víztermelő és -tározó telepek támogatják feladatában. Ilyenek pl. a *Kisterenye-Tarján-pataki* (76 ha felszínű), a *Mátraszele-Mizserfai* (12 ha), a *Kisterenye-Maconkai* (45 ha), a *Mátraverebély-Zagyvai* (80 ha) és az 1986-ban elkészült *Hasznos-Kövicses-pataki* (23 ha) telepek. Utóbbiak részben már egyéb célok (pl. ipari vízellátás) elérését is szolgálják.

Az Északi-középhegységben a vízigénylők sorában az *ipar* áll az első helyen. Megjegyzendő, hogy az *1b. táblázat* adatai csupán a frissvíz igényt mutatják, aminél az ipar lényegesen többet fogyaszt, ám a többletigényt a használt víz többszöri újrafelhasználásával (*vízforгатással*) elégíti ki. Az ipar vízigénye a lakossági felhasználástól minőségi tekintetben is különbözik, mivel az iparvállalatok bizonyos határig kommunális célra már alkalmatlan vizet is hasznosíthatnak (így pl. a Sajónak már az országhatárra is szennyezten érkező vizét). Ennek ellenére az ózdi és a Sajó-völgyi iparvidék már ma is súlyos vízhiánnyal küzd, mivel a rendelkezésre álló helyi

vízkészleteket már régen kimerítették (*1a, b. táblázat*). Ezen segítenek a regionális vízellátó rendszerek, főleg tározókra alapozott vízátfutatók, valamint a víztakarékos technológiák fokozatos bevezetésének a továbbfejlesztésével.

Jelentős a *mezőgazdaság vízigénye* is, bár nem olyan koncentrált elhelyezkedésű, mint az ipari. Az Északi-középhegységben csak a Hernád és az Ipoly völgyében működik nagyobb összefüggő területű *öntözőrendszer*, míg a Tarna-mentén nagyobb részt a tájhatártól D-re létesült ilyen. Vízigénye viszont részben már a tájon belül jelentkezik. Elzártan, kisebb területi hányaddal – a hegységi magasabb területek kivételével – minden tájegységben van öntözővíz-igény, bár ezt a mezőgazdaság túlnyomórészt csak a nyári hónapokban veszi igénybe. A *halászat* vízigénye az előbbiekhöz viszonyítva elhanyagolható. Általában a nem ivóvíz célú tározók építésével segítik a haltenyésztés fejlesztését, bár 13 kisebb és 2 nagyobb halastó itt is üzemel.

Ha a felsorolt vízigényeket összevetjük a meglévő vízkészletekkel (*1b. táblázat*), akkor látható a pillanatnyi *vízmérleg* nagy területi egyenetlensége. A nagy települések és iparvidékek körzetei már minden víztartalékukat felemésztették. (Így pl. a Bükknek a Sajó vízgyűjtőjéhez tartozó része Miskolc vízigénye miatt, az Ipoly-völgy a Salgótarján részére átadott vízkivételek miatt, a Felső-Zagyva és a Tarna vízgyűjtője ugyancsak a Zagyva-völgyi iparvidék számára lekötött víz miatt szenved vízhiánytól.)

A legnagyobb a *vízhiány* a Gömör–Hevesi-dombság *Ózd környéki* részén és a Sajó völgyében *Kazincbarcika és Miskolc* környékén az ottani nagy ipari és lakossági vízigények miatt. Velük azonban – legalábbis elméletileg – 20% alatti kihasználtságú tájegységek (a Börzsöny, a Laskó vízgyűjtője és a Hernád zempléni vízgyűjtője, valamint a Hernád völgye) állnak szemben. Utóbbi kivételével mind jelentéktelen vízkészlettel bíró területeké. A Hernád-völgy vízkészletének Miskolc részére való felhasználása folyamatban van.

A vízkészletek gazdasági felhasználásának speciális ágazata a *vízenergia* nyérése. Erre a célra az Északi-középhegység folyói nagy vízhozam ingadozásuk miatt csak mérsékelttel alkalmasak. A legnagyobb vízerőművel a Hernád rendelkezik, amelynek kihasználására már történt is kezdeményezés az 1903-tól üzemelő gibárti és az 1912-től működő felsődobszai vízerőművek révén. Egyedülállóan intenzív kihasználású a Kis-Hernád–Bársonyos állandó vízhozamra kiépített csatornája, amelyen 30 km-es távolságon belül megépített öt törpe vízerőmű termeli a villanyáramot, az 50-es évek óta.

A terület mélységi vízkészletének és a felszínre áramló geotermikus energiának az együttes hasznosítását jelenti a táj hévizeinek a felhasználása. Erre a *bükkszéki, a recski és a pásztói* hévíztermelés kivételével csupán a nagytáj D-i peremi övezetében van lehetőség. A feltárt hévizeket ezideig meglehetősen egyoldalúan, főleg csak fürdés céljára használják. Kivétel az egri, a gyöngyösi és a bukkszéki ivóvíz jellegű, valamint a bogácsi mezőgazdasági célú hasznosítás. Igen sok hévízfeltárás pedig *lezárva* várja, hogy valamilyen célra igénybe vegyék.

Fejlesztési feladatok és lehetőségek

Az oly szűkösen rendelkezésre álló vízkincs megkívánja a vizeinkről való előrelátó gondoskodást. Ez megköveteli, hogy ne csak a pillanatnyi igények kielégítésére törekedjünk, hanem minőségük megóvásával utódaink számára is biztosítsuk felhasználhatóságukat. Az e téren jelentkező, nem ritkán összetett és egyaránt költség- és időigényes feladatokat az immár harmadszor (legutóbb 1984-ben) összeállított Országos Vízgazdálkodási Keretterv vette számba, területileg rendszerezte és – a lehetőségek szerint – időben is ütemezte. Az alábbiakban mi is ennek útmutatásaira támaszkodunk.

Közismert, hogy Magyarország az elmúlt másfél században kiemelkedő jelentőségű és méreteiben is imponáló *folyószabályozó és ármentesítő tevékenységet* folytatott, aminek eredményeként a mai országterület 1/4 részét szabadították meg a víz kártételeitől. Ennek ellenére még napjainkra is maradtak vissza e téren elvégzendő feladatok. Pl. az *Ipoly* mentén 1961–1980 között 8 km-es hosszön védgáterősítés, 23 km hosszön gáterősítés, 37 km hosszön új gát építése, a Hernád mentén 29 km hosszön gáterősítés történt és 9 km hosszön új gát épült (nagyobbrészt az alacsonyabban fekvő egyik oldalon és részben a tájhatáron kívül).

Az Északi-középhegység folyóit még 187 km hosszön kell szabályozni ahhoz, hogy környékük árvédelmi biztonságát kielégítsék. Természetesen ilyen feladatok a kisebb vízfolyások (Lókos-, Galga-, Tárna-, Tápió-, Laskó-, Bán-, Szuha-, Bódva-, Ronyva- és Bózsza-patakok) mentén is vannak. A közelmúlt legjelentősebb eredménye a Hangony- és a Hódos-patakok rendezése volt a Gömör–Hevesi-dombságon.

A szabályozásoktól elválaszthatatlan belvízi lecsapolást igénylő terület kiterjedése 1960-ban 18 000 ha volt, ahol a lecsapolást azóta csak részben végezték el. A települések belterületén a korszerű igényeknek megfelelő vízrendezés a nagytáj 3/4-én (mintegy 40 000 ha-on) még megoldásra vár (OVH, 1980-as állapot).

Ugyancsak a *vízrendezés* jövőbeni feladatai közé tartozik az elvizenyősödött völgytalpak mentesítése a pangóvizektől alagsövezéssel. 1981 végén az Északi-középhegység területén mintegy 2900 ha terület volt alagsórendszerrel kiépítve, amiből 1120 ha Borsod–Abaúj–Zemplénre, 1370 ha pedig Nógrád megye területére jutott. A pangóviztől mentesített területek nagyságát 2000-ig kb. 8-szorosára szándékoznak növelni.

Tágabb értelemben a vízszabályozó–belvízrendező munkálatok keretébe tartozik a kisvízfolyások mederrendezése és az erózióra hajlamos lejtős területek tulajdonvédelme is. A medrekbe létesítésük óta lerakódott több mint 8,5 millió m³ hordalék nagyobb része a lejtős, mezőgazdaságilag is hasznosított területek legértékesebb humuszos termőtalaja. Bár azóta nagy erőfeszítések történtek a lejtők eróziójának megfékezésére (erdősítés, teraszozás, sáncolás, a mezőgazdasági művelésből való kivonás), ennek a hordaléktömegnek az újratermelődésére időszakosan számítani kell. Emiatt a kisvízfolyások medrének karbantartása állandó jellegű feladat.

A nagytáj vízmérlegével kapcsolatban többször hivatkoztunk rá, hogy az egyre jobban szorító *vízgondokon*, az időben és helyileg koncentráltan jelentkező igények és a szétszórtan, nagy mennyiségi ingadozással meglévő készletek közötti alapvető ellentmondáson csak a *tározás* további dinamikus fejlesztésével lehet úrrá lenni. Erre törekszik az országos és a helyi vízügyi szakigazgatás is. Ennek keretében a meglévő, mintegy 60 millió m³-es tározóteret további 100 millió m³ tározó kapacitással kívánják a közeljövőben bővíteni. A nagytájnak az Országos Vízgazdálkodási Kerettervben felsorolt 11 tározójából – ha megvalósul – a Bódvái (Perkupánál) lesz a legnagyobb,

tározótere eléri az 50 millió m³-t. Így a várható vízkészlet-gyapodás meghaladná az 1,5 m³/s-t (azaz a napi 130 000 m³-t). A tárolt víznek azonban nagy távolságokat áthidaló vezetékrendszerre lesz szüksége, hogy a fő fogyasztókhöz, a nagyobb városok és ipartelepek vízműveihez eljuthasson.

A vízigények változásának lehetőségeit számbavéve úgy tűnik, hogy a mezőgazdasági öntözés vízigénye középtávon változatlan marad. (Jellemző, hogy 1984-ben a Hernád mentén öntözésre berendezett 1202 ha-ból csak 400 ha-t, az Ipoly mentén kialakított 1468 ha-ból pedig csupán 352 ha-t öntöztek, tehát a meglévő helyzetet sem használták ki.) Az utóbbi években az *öntözésre* általában a stagnálás (sőt, helyenként a visszafejlődés) volt a jellemző országosan és az Északi-középhegység területén is. Ennek okai között azonban a vízhiány nem szerepel. (Sőt, pl. a Hernád-völgy öntöző berendezései akár további 600 ha mezőgazdasági területet öntözhetnének.) Az *öntözési módok* között általában az országszerte elterjedt mozgatható *esőztető* típus uralkodik, míg a *csepegtető* rendszerek használata csak Borsod–Abaúj–Zemplénben mondható jelentősnek. A vízpazarló *felületi* öntözés mára minden megyében háttérbe szorult. A mezőgazdasági vízhasznosítás másik ágazatának, a *haltenyésztésnek* a tározó építéssel járó vízfelület-növekedés teremt újabb lehetőségeket.

A legnagyobb fejlesztési igények a *lakossági* és az *ipari* vízellátásban jelentkeznek. Jelenleg a vezetékes vízellátás csak a hazai lakásállomány alig felére terjed ki, bár a nagyobb településeké túlnyomórészt megoldott (3. táblázat). A feladat azonban éppen azért nehezebb, mert a területileg kevésbé koncentrált fejlesztések költségigénye fajlagosan jóval nagyobb, mint az egyetlen nagyobb helyiségben jelentkező. Ha pedig azt nézzük, hogy a *vezetékes vízzel* ellátott lakásoknak is csak alig *fele csatornázott*, akkor érthető a felelős vízügyi szervek aggodalma a területi vízbázisokat fenyegető szennyeződési veszélyek miatt. Látható tehát, hogy a *közműháló* vízfolyásának egyre súlyosabbak a következményei.

Növeli a gondokat, hogy a csatornákon elvezetett szenny- és használtvizeknek ma még *csak egy részét tisztítják* (4. táblázat). A táblázat adatai szerint meglehetősen jó a tisztítási arány a mezőgazdasági és a kommunális eredetű szennyvizek esetében, annál kevésbé kezelték viszont az ipari eredetű szennyvizek. Megjegyzendő, hogy ezek az értékek sajnos nem a szükséges mértékű tisztításra, hanem annak csak bizonyos típusára, főleg a mechanikai jellegűre vonatkoznak. A teljes mechanikai–biológiai–kémiai tisztítás feltételeinek megteremtésétől még messze állunk.

A közeljövőre vonatkozó *vízellátási* tervek fő célkitűzése, hogy 10 éven belül minden településen legyen egészséges vezetékes vagy közkútból nyert ivóvíz. A *csatornázást* a városokban *80%-osra*, a 3000-es lélekszám feletti falusi településekben pedig *40–50%-osra* kívánják kiépíteni. A 3000-es lélekszám alatt az előirányzat szerint már csak *20%-os* lesz a csatornázottság szintje, míg a kisközségekben ez tervekbe sincs véve.

A *vízbázisok* körzetében lévő településeknek a *teljes csatornázását* igyekeznek megvalósítani. Hogy ez milyen fontos feladatot jelent, arra fényt vet, hogy országosan átlagban az ipar *használt- és szennyezettvíz* kibocsátása 1980 és 2000 között várhatóan 75%-kal, a kommunális eredetű szennyvíz mennyisége 100%-kal (de a villamosenergia-iparé kb. 300%-kal) fog nőni, ami természetesen nem csak a vízelvezetést, hanem a tisztítás erőteljes fokozását is megkívánja.

Itt vetődik fel az Északi-középhegységben különösen fontos *vízminőségvédelem* kérdése. Ha ugyanis a vízellátás és csatornázás közötti különbség tovább nő, akkor menthetetlenül fokozódik a felszín alatti vizek szennyezettsége, különösen a *nitráto-*

sodás (I. típusú közműolló). Ha pedig nem csökken a csatornázottsági és a szennyvíztisztítási arányok közötti különbség, akkor megnövekszik a felszíni vizek *szervesanyag terhelése* (II. típusú közműolló).

Hogy ebben a vonatkozásban az Északi-középhegység területén milyen súlyos a helyzet, érdemes az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság VII. ötéves tervének koncepciójából idézni: „Szükséges... a csatornázás és szennyvíztisztítás néhány súlyponti feladatának a kiemelt társadalompolitikai célok közé történő felvétele. Ez azt jelentené, hogy a *vízbázisok védelmével* kapcsolatos csatornázási és szennyvíztisztítási feladatokat az amúgy is *kiemelt vízellátáshoz* kapcsoljuk. Ide sorolandók többek között a miskolci agglomeráció, a Bükki karszt, a Lázberci-tározó, az egri agglomeráció, valamint a Gyöngyös város környéki települések csatornázás. Ellenkező esetben az Észak-Magyarországon kialakított közüzemi víztermelő kapacitás mintegy 65–70%-a 5–10 éven belül igen súlyos, sőt veszélyes helyzetbe kerülhet. (Ennek érzékeltetésére elegendő azt figyelembe venni, hogy egy Miskolc köré húzott 20 km-es sugarú körből a tervidőszak végére napi 200 000 m³ ivóvizet termelnek ki, aminek védelme a "0"-val egyenlő" (Vizeink 1986. évi különszáma, 34. old.). Ehhez csak annyit tehetünk hozzá, hogy más indokokkal ugyan, de a többi víz bázis is fokozott védelmet igényel az egyre terjedő különböző eredetű szennyeződésekkel szemben.

Az Északi-középhegység jelentős hányadát lefedő ivó-, ipari- és öntözővíz bázisok az ország kiemelt vízminőségvédelmi területei közé tartoznak, de természetesen a nem kiemelt területeken élő lakosság is jogosan igényli a megfelelő mennyiségű és minőségű vizet, amelynek a biztosítása egyre összetettebb és költségesebb feladat.

4. táblázat. A szennyvíztermelés és tisztítás helyzete az Északi-középhegységben 1980-ban¹

Terület	Ipar		Mezőgazdaság		Lakosság és közületek	
	termelés millió m ³ /év	tisztítva, %	termelés millió m ³ /év	tisztítva, %	termelés millió m ³ /év	tisztítva, %
Megyék összesen ²	458,0	63,2	72,3	43,3	250,6	76,2
Borsod-Abaúj- Zemplén m.	76,9	44,3	0,4	50,0	31,1	99,0
Heves m.	9,6	70,0	0,3	33,0	13,7	94,0
Nógrád m.	2,9	52,0	1,3	100,0	5,2	98,0
Pest m. ³	3,2	87,4	1,5	94,4	1,3	80,0
Északi- középhegység összesen	92,6	48,8	3,5	86,0	51,5	96,7

¹ Az OVH adatai alapján

² Budapest nélkül

³ Az Északi-középhegységhez a megye 1/10-ét számítva

IRODALOM

- CZAJKÁNE ANDREÁNSZKY L. 1979. 75 éves a Gibárti Vízierőmű. – *Vizeink*, 33. pp. 63–65.
- AUER R.–CSIZMÁS Z.–NÉMETH S. 1964. Aggtelek vízellátása. – *Vízügyi Közl.* 46. 1. pp. 142–150.
- AUER R.–BERHIDAI G. 1971. Aggtelek és Jósvald egyesített vízellátási rendszere. – *Vízügyi Közl.* 53. 1. pp. 82–90.
- AUJESZKY G.–SCHEUER GY. 1978. Felszínközeli vízbeszerzési lehetőségek Füzesabony–Mezőkövesd térségében. – *Hidr. Közl.* 58. 12. pp. 553–562.
- ÁLL L.–JAKAB Z. 1967. A Borsodi Vízellátó Rendszer vízkészletgazdálkodása. – *Vízkészletgazdálkodási Évkönyv*, V. Bp., VIKÖZ. pp. 83–88.
- ÁLL L. 1972. A regionális vízművek üzemeltetésének és fejlesztésének tapasztalatai Észak-Magyarország területén. – Eger, Országos Műsz. Konferencia, pp. 30–34.
- BABOS Z.–TRUMMER Á. 1951. Vízátiróási lehetőségek a Felső-Zagyva és a Tarna völgyében. – *Vízügyi Közl.* 33. 1. pp. 108–125.
- BALOGH B. 1982. Környezetvédelmi kérdések a magyar-csehszlovák határ menti együttműködésben. – *Településfejlesztés*, 3–4. pp. 127–131.
- BARTHA T. 1961. A Sajó vízének szennyeződéssel okozott károk. – *Vízgazdálkodás*, 2. pp. 54–55.
- BÁN M. 1975. Hévízgyógyászat Észak-Magyarországon. – *Vizeink* 21. pp. 24–34.
- BÁNKY GY. 1959. Talajerózió és az ellene való védekezés Heves megyében. – *Az Erdő*, 7. pp. 245–251.
- BENEDEK J. 1913. A Sajó vízereje. – Bp.
- BÉLTEKY L.–BÖCKER T.–MAJOR P. 1969. Felszín alatti vízkészlet becslése a 10. sz. Észak-magyarországi Területi Vízgazdálkodási Keretterv-egység területén. – Beszámoló a VITUKI 1967. évi munkáiról Bp. pp. 197–218.
- BORBÉLY S.–JUHÁSZ Á. 1971. A Borsodi Szénbányák bányavizeinek külszíni hasznosítási lehetőségei. – *Bányászat*, 7. pp. 466–469.
- A Borsod–Abaúj–Zemplén megyei települések ivóvízellátásának távlati terve. – BAZ megyei Tanács, Miskolc, 1984. 72 p. + 6 térk.
- CZIRÁKY J. 1984. Észak-Magyarország ásvány- és gyógyvizes közfürdői. – *Balneológia, Rehabilitáció, Gyógyfürdőügy.* 5. 2. pp. 151–156.
- CSOPORT D. 1959. A borsodi iparvidék szennyvízproblémái. – *Borsodi Műszaki Élet*, 4. pp. 10–11.
- DOBOLYIT. 1957. A közép-borsodi iparvidék vízellátása. – *Vízgazdálkodási Műszaki Szemle*, 3. 3. pp. 37–41.
- FÁZOLD Á. 1965. Kísérleti talajvízdúsítás Miskolc vízellátására. – *Borsodi Műszaki Élet*, 2. pp. 20–22.
- FÁZOLD Á. 1980. Vízminőség-védelem az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság területén. – *Vízgazdálkodás*, 20. pp. 8–11.
- FEKETE L. 1960. Miskolc vízellátása. – *Vízgazdálkodás*, 1. pp. 19–21.
- GERHARD K. 1964. Ivóvíz-iparvízellátás és szennyvíztisztítás helyzete az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság területén. – *Borsodi Műszaki Élet*, 2. pp. 19–21.
- GERHARD K. 1968. Borsod–Abaúj–Zemplén megye vízgazdálkodása. – *Vizeink*, 12. pp. 3–29.
- GERHARD K. 1971. Az észak-magyarországi határfolyók vízminőségének helyzete és várható változásai. – *Borsodi Műszaki és Ipargazdasági Élet*, 4. pp. 15–17.
- GERHARD K. 1982. Az ivóvízellátás nagy távlatokban várható alakulása és vízbeszerzési lehetőségek Észak-Magyarországon. – *Vizeink*, 20. 3–4. pp. 55–67.
- GULYÁS Z. 1974. Vízellátási-csatornázási koncepció tervezése Észak-Magyarországon. – *Vizeink*, 19–20. pp. 1–12.
- HAJÓS L. 1952. Nagy-Miskolc vízellátásának fejlesztése. – *Hidr. Közl.* 32. 9–10. pp. 336–338.
- ILLÉS GY. 1955. A borsodi vízellátási rendszer. – *Hidr. Közl.* 35. pp. 153–158.
- ILLÉS GY. 1961. Miskolc fürdőváros vízellátása. – *Vízgazdálkodás*, 4. pp. 121–123.

- KÁROLYI A. et al. 1977. Zagyva–Tarna vízgazdálkodási szabályozó rendszer. – *KGST Vízgazd. Közl.* 17. pp. 93–97.
- KIRÁLY L. 1966. Miskolc vízellátása. – *Borsodi Műszaki és Ipargazdasági Élet*, 2. pp. 28–30.
- KOCSIS J.–SÁTORHELYI T. 1967. A Nógrádi Regionális Vízmű. – *Műszaki Tervezés*, 9. pp. 3–9.
- KÖRNYEI L. 1961. Ózd és környéke vízellátása. – *VIZITERV. Értesítő*, 1. pp. 14–19.
- KREMPELS T. 1961. A Rakacai-tározó. – *Magyar Építőipar*, 6. pp. 275–277.
- LACZKÓ I. 1967. A kis víztárolók jelentősége a borsodi dombvidéken. – *Gazdálkodás*, 1. pp. 35–40.
- LAKATOS B. et al. 1978. Nyugat-Nógrád térség vízellátása. – *Műszaki Tervezés*, 9. pp. 11–14.
- LAKI GY. 1954. 50 éves a Gibárti Vízierőmű. – *Magyar Techn.* 5–6. pp. 337–339.
- LESSENYEI J. 1950. A diósgyőri vasgyárak szennyvizei és a Szinva-patak. – *Hidr. Közl.* 30. 1–2., 7–8. pp. 38–42., 303–311.
- LENDVAY S. 1982. Az Észak-Nógrádi Regionális Vízmű. – *Magyar Vízgazdálkodás*, 1. pp. 4–5.
- LÉCZFALVY S. 1970. A Szinva-forrás foglalása Miskolc részére. – *Vízügyi Közl.* 52. 1. pp. 41–70.
- MARGÓ P. 1971. Sátoraljaújhely és környéke regionális vízellátása. – *Műszaki Tervezés*, 9. pp. 16–18.
- PADOS I. 1981. Bp. Hernád vízrendszer komplex fejlesztése és hasznosítása. – *Bibliogr.* 86 p.
- PÁL E. 1979. Borsod–Abaúj–Zemplén megye vízgazdálkodása. – *Borsodi Szemle*, 3. pp. 88–97.
- PÁSZTOR G. 1960. Borsodi Regionális Vízmű. – *Magyar Építőipar*, 12. pp. 567–571.
- PEJA GY. 1962. A Rakaca-völgyi tározó. – *Borsodi Szemle*, 5. pp. 32–35.
- PINTÉR J. 1977. A Sajó-térség vízgazdálkodási modellje. – *Vízügyi Közl.* 59. 3. pp. 418–427.
- PIUKOVITS J. 1972. Miskolc vízellátása. – *Borsodi Műszaki és Ipargazdasági Élet*, 1. pp. 21–23.
- PUSZTAI B. 1979. Borsod–Abaúj–Zemplén vízgazdálkodása. – *Magyar Vízgazdálkodás*, 3. pp. 7–9.
- SALAMIN A. 1973. A Zagyva–Tarna komplex vízgazdálkodási rendszer. 3. Önszabályozó vízgazdálkodási modell. – *Hidr. Közl.* 53. 7. pp. 317–327.
- SASHALMI A.–PÓSFAY G. 1985. A Borsodi Regionális Vízellátási Rendszer fejlesztése. – *Hidr. Közl.* 65. 1. pp. 25–29.
- STEFÁN M. 1984a. Miskolc és térségének vízkészlet gazdálkodási helyzete, fejlesztési koncepciók. – *Vizeink*, 22. 3. pp. 9–44.
- STEFÁN M.–NÉ 1975. A Sajó-vízgyűjtő vízkészletgazdálkodási helyzete, fejlesztési lehetőségei, különös tekintettel a tározási lehetőségek kihasználására. – *Vizeink*, 23. pp. 38–64.
- SZABÓ I.–NÉ 1977. A Dunakanyar üdülőkörzet vízgazdálkodás-fejlesztése. – *Vízügyi Közl.* 59. 1. pp. 100–116.
- SZAKVÁRY J. 1961. Borsodi vízellátási rendszer. – *Vízügyi Közl.* 43. 3. pp. 321–349.
- SZEBÉNYI L. 1973. Magyarország hegyvidéki területeinek felszín alatti vízforgalma. – *MÁFI évi jel.* 1971-ről; pp. 221–227.
- SZLABÓCZKY P. 1978. A Bükk-hegység hasznosítható karsztvízkészlete. – *Hidr. Közl.* 58. 4. pp. 145–153.
- SZÓFOGADÓ P. 1967. Bányavizek igénybevételeinek lehetőségei az Ózdi-medencében. – *Hidr. Tájékoztató*, pp. 72–75.
- SZÓRÁDI Z. 1968. Gyöngyös vízellátásának fejlesztése. – *Műszaki Tervezés*, 9. pp. 16–19.
- TAKÁCS S. 1965. A mezőkövesdi járás vízellátása és csatornázása. – *Borsodi Műszaki Élet*, 3. p. 31.
- TÓTH G. 1978. A Központi-Bükk karsztvízmérlege. – *Nemzetközi Karszthidrológiai Szimpózium*, Bp., pp. 219–232.
- TÓTH S. 1973. Borsod–Abaúj–Zemplén megye öntözési helyzetének kérdései. – *Vizeink*, 15. pp. 43–51.
- VAJDA J. 1957. A városi és falusi vízellátás országos helyzete különös tekintettel Heves megyére. – *Hidr. Közl.* 37. pp. 318–321.
- VARGA J. 1980. Heves megye vízgazdálkodása. – *Magyar Vízgazdálkodás*, 1. pp. 18–19.
- VARGA Z. 1983. A települési szennyvíztisztítás fejlődése Borsod–Abaúj–Zemplén megyében a VI. öt éves tervidőszakban. – *Vizeink*, 21. 4. pp. 21–31.

- VARSA E. (szerk.) 1976. Tározási lehetőségek Magyarország dombvidékein. – VITUKI, Bp.
- VÁGÁSI I. 1961. A csökutas öntözés lehetőségei a Mátraalján. – Hidr. Tájékoztató, pp. 12–13.
- VÁGÁSI I. 1964. A csökutas öntözés Nógrád megyei lehetőségei. – Hidr. Közl. 44. 6. pp. 254–260.
- VÁRNAINÉ PONGRÁCZ M. 1984. Beavatkozások a Tisza vízrendszeréhez tartozó folyóink külföldi vízgyűjtőjén. – Vízügyi Közl. 66. 4. pp. 635–653.
- VEZSE S. 1964. A mátravidéki mezőgazdasági víztárolók. – Vízgazdálkodás, 4. pp. 126–128.
- VEZSE S. 1978. A vízgazdálkodás feladatai és fejlesztése Észak-Magyarországon. – Hidr. Közl. 58. 12. pp. 525–529.
- VINCZE O. 1969. Eloltják a Mátra szomját. – Vízgazdálkodás, 6. pp. 187–189.
- VITÁLIS S. 1938. Salgótarján megyei város vízellátása. – Hidr. Közl. 18. pp. 423–440.
- VITÁLIS GY. 1972. A vízbeszerzés földtani lehetőségei Nógrád megyében. – Hidr. Közl. 52. pp. 273–278.
- WITTINGHOF B. 1969. A Mátravidéki Regionális Vízmű. – VIZITERV Értesítő, 1. pp. 61–77.
- ZIEGLER K.–FEHÉR L. 1974. Magyarországi szivattyús energiatározási lehetőségek. – VIZDOK, 18 p.
- ZOLLER J. 1962. Salgótarján regionális vízellátása. – Hidr. Közl. 42. 4. pp. 319–326.
- ZORKÓCZY Z.–TÓTH S. 1985. Magyarország árvízvédelmi rendszerének hosszútávú fejlesztési terve. – Vízügyi Közl. 67. pp. 513–633.

WATER SUPPLY IN THE NORTH HUNGARIAN MOUNTAIN RANGE

by S. Somogyi

S u m m a r y

It is considered to be a well-defined region only inside the country, but in fact the area is a transitional zone between the Carpathians and the Great Plain. This also suggests that all the major watercourses rise in Slovakia and flow through the Northern Mountain Range. As a consequence, a considerable number of them utilized abroad, while the water remaining in the channel is degraded significantly before flowing across the border.

The total water supply of the region was 27 m³ per sec. in the early 1980s while the demand did not extend to 20 m³ per sec. thus making use of 73 per cent. 56 per cent of the water originates from the surface, spreading along the watercourses in lines, whereas there is a concentrated demand of water for communal and industrial purposes. As a result, water storage takes a prominent part today – and it also will especially in the future – equalizing or rather reducing the regional and terminal differences. The quantity of that was 3.5 m per sec. at the given moment.

Although bank filtered water is the most significant among the types of groundwater, it is rarely available (certain reaches of Duna, Ipoly, Sajó, Bódva, Hernád). The water of the Hernád has been exhausted to a high extent for supplying Miskolc. There is a lack of ground water, and contamination (increasing nitrate content) raises obstacles to its utilization as well.

Karstic water is only available in the Bükk and in the Aggtelek Karst but those are also limited sources. The regional variation of confined ground water is disadvantageous in respect of the water supply. Among the sectors with high water demands, supplying the population is the most important. The provision of water through public utility works is under the country's average, it hardly reaches 50 per cent. In many villages the supply of healthy drinking water is still an unsolved problem. The water demand of industry has been reduced by the initiation of economical technologies and recycling. In this area the need of agriculture for irrigation has not been exhausted totally. Reservoirs of other purposes are mainly used for fishing thus setting up an accessory way of utilization.

Although two major and several smaller plants are operating on Hernád, the low level of producing hydraulic power is due to the fact that the quantity of water is limited and variable. For hydrogeological reasons, exploitation of thermal water is possible only on the southern edge of the region. To mention the most significant difficulties, water distribution, water drainage, erosion protection and erecting new reservoirs are among the perspective tasks. But an accelerated development of supplying the population with water and sewage treatment has also to be considered.

Translated by É. DUDÁS

IRODALOM

Földrajzi Értesítő XLJ. évf. 1992. 1-4. füzet, p. 66., 81., 126., 134., pp. 178-180.

Erdősi Ferenc: Kommunikáció és térszerkezet. – Területi és Települési Kutatások 7. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1991, 218 old.

Több vonatkozásban is hiánypótló könyvet jelentetett meg az Akadémiai Kiadó, amikor vállalkozott ERDŐSI FERENC munkájának közzétételére. A kötetről bizvást állítható, hogy a hazai közlekedéstudomány legutóbbi időszakának kutatáseredményeit döntő részben összefoglaló mű. A közlekedés problémakörével foglalkozó geográfusaink végre kézbe vehetnek egy elméleti kérdéseket is tárgyaló, közlekedésünk fejlődését a területi folyamatokra való hatásukban értékelő szakkönyvet.

Először olvashatunk megfelelő részletességgel mellett arról is, hogy milyen területi, ágazati stb. érdekek érvényesülésének hatásaként alakult ki hazánk közlekedési hálózata; milyen okok vezettek a monocentrikus térszerkezet kialakulásához és későbbi megmerevedéséhez, mai közlekedési hálózatunk eme súlyos szerkezeti örökségéhez.

ERDŐSI F. munkáját adat- és térképgazdagsága a regionális kutatások sajátos „kézikönyvévé” avatja. Olyan könyvvé, amely kitűnő eredménnyel felhasználható nagyobb régiók és kisebb térségek főbb közlekedéstudományi jellemzőinek és távolabbi területekkel való kapcsolatteremtő képességeinek értékelő bemutatására.

Egy rövid recenzió természetesen nem vállalkozhat a szerző több évtizedes tudományos munkásságának eredményeit tartalmazó, összefoglaló mű részletes ismertetésére, ezért inkább az egyes fejezetek áttekintésekor csupán a legértékesebb és legérdekesebb megállapításokra igyekszik felhívni a figyelmet, mintegy „kedvcsinálóként” a könyv elolvasásához.

A négy önálló fejezetből álló kötetben a szerző elsőként a közlekedéssel kapcsolatos fogalmak (feltártság, hozzákötődés, összeköttetés, elérhetőség) meghatározását adja meg, kitérve a definiálás pontosságára vonatkozó problémákra. Ezt követően a közlekedési szükségletek sajátosságaival foglalkozik, kiemelve azok kielégíthetőségének erős jövedelem-érzékenységet. Magyarországon egészen a 80-as évek közepéig a lakossági jövedelmi viszonyok viszonylagos területi kiegyenlítetttsége miatt az egyes társadalmi csoportok közötti jövedelemkülönbségek nem jelentkeztek mobilitási korlátként. Mára viszont, a gazdasági rendszerváltással meginduló erős jövedelem-differenciálódás e területen is komoly gondok forrásává kezd válni.

Az első fejezet második fele országunk belső közhasznú közlekedési kapcsolatainak sajátosságait szemlélteti, részletesen elemezve a távolsági és a vonzáskörzeti összeköttetések területi-települési anomáliáit, továbbá nagyobb városaink közlekedési csomóponti értékének a településhierarchia a lejtőjét követő változását. Külön fel kell hívni a figyelmet arra a két térképre, amelyek a magyar városok munkaerő-vonzáskörzeteiben és ingázási övezeteiben 1960 és 1980 közötti végbement területi növekedést szemléltetik. A két ábra jól érzékelteti, hogy az ország iparosításához szükséges munkaerő igényt a vidéki dolgozók nagy tömegeinek rendszeres utaztatásával lehetett biztosítani, s a hivatásforgalom döntő része a közlekedési gerinchálózat vonalához kötődött.

A második fejezetet a szerző ismét elméleti kérdések tárgyalásával, a közlekedés terület- és településfejlődést befolyásoló hatásának elemzésével indítja. A legfontosabb összefüggéseket leíró, ún. HEINZE-féle rendszermodell alapján bizonyítja, hogy a gazdasági fejlődés sajátosságainak hosszú távú következményei alapján a közlekedés is nagyban hozzájárul „fejlődő”, „semleges” és „kiüresedő” gazdasági terek létrejöttéhez, majd – az időtényező hatásaként – ezek helyzetének rövid, ill. hosszú távon való megváltozásához is.

Különösen fontos az a megállapítás, hogy a piacgazdasági feltételek között a térbeli differenciálódás kumulatív erősödése figyelhető meg, amire napjainkban az átalakuló magyar gazdaság esetében is számítani kell.

A későbbiekben a szerző a terület- és településfejlesztésben alapvető szerepet játszó vasút fejlődésének és közúti gépjárműközlekedésnek a gazdasági-társadalmi térszerkezetet átalakító hatásaival foglalkozik. Általános érvényű megállapítások után ERDŐSI F. bemutatja, hogyan is váltak az új technikai eszközök a tér legyőzőivé, hogyan alakultak ki azok a fejlődési tengelyek, folyosók, ahol a termék- és utasáramlás idejének lerövidülése végső soron térbeli-gazdasági előnyök megjelenéséhez, felhalmozódásához, majd egyre nagyobb területű vonzáskörzetek kialakulásához vezetett.

Külön kitér a szerző a fenti folyamat magyarországi sajátosságainak elemzésére, a hazai városfejlesztésnek a közlekedési helyzet változásától való függőségére (ill. későbbi részbeni függetlenedésére), valamint a kettő közötti kölcsönhatások természetének és sokoldalú következményeinek bemutatására.

Érdekes fejtegetésbe kezd ERDŐSI F. a területfejlesztési és a közlekedésfejlesztési politika közötti összefüggések jellemzőinek taglalása során. A Balaton-part autópálya általi kedvező elérhetőségének példáján érzékelteti, hogy Budapest mint hatalmi centrum mennyire hatékonyan képes befolyásolni bizonyos, lényegében fővárosi üdülési célokat szolgáló infrastrukturális beruházások megvalósítását, tekintet nélkül arra, hogy hosszú távon, állami szinten és más gazdasági funkciók rovására mekkora regionális és lokális szintű károkozás (pl. környezetszennyezés, túlzott beépítettség) történik a létesítmény üzemelésének „mellékhatásaként”.

A könyv harmadik fejezete a hazai közlekedési hálózat létrejöttében alapvető szerepet játszó területi és ágazati érdekek részletes bemutatásával kezdődik. A számos ábrával illusztrált fejezetrész történeti fejlődésben tekinti át azon érdekek szövevényét, amelyek végső eredménye vasút- és autóbushálózatunk döntően monocentrikus térszerkezetet.

Ákár önálló fejezetként is megállná a helyét az a könyvrészlet, amiben ERDŐSI F. a vasútmegszüntetésekről és a területi fejlődésre gyakorolt hatásokról szól. Miután bemutatja a hazai vasúti hálózatcsontvázokat, vasútvonal-felszámolások egyes időszakaszait, rátér a legfontosabbra: a vasútmegszüntetések számos negatív hatásának taglására. A szerző több külföldi példa alapján bizonyítja, hogy a „kordivat” hatásaként kampány-szerűen végrehajtott vasútvonal-felszámolások szinte helyrehozhatatlan károkat okoztak országunk több régiójában. Szemléletesen érzékelteti, hogy mekkora gazdasági és társadalmi hanyatlást okozott egy-egy kistérség számára a vasút elvétele (a piaci kapcsolatok beszűkülésétől kezdve a helyközi szállítási költségek drasztikus megnövekedéséig). Végül a szerző sürgeti az e téren elkövetett súlyos hibák helyrehozatalának mielőbbi megkezdését, a vasúti közlekedés megújításának Nyugaton már történt hódító megindítását.

Különösen kevesek által művelt területtel foglalkozik ERDŐSI F. könyve negyedik fejezetében, ahol a hazai telekommunikációs területi működésének törvényszerűségeit taglalja. A szerző elsőként a postai szolgáltatások fejlődésének időbeni áttekintését végzi el, rámutatva a lakossági, a közületi és az idegenforgalmi igények által gerjesztett szükségletek (postai küldemény-, telex- és távbeszélő forgalom) növekedésének térbeli differenciáltságára. Hangsúlyozza: főként a telefonellátottság terén fennálló területi különbségek társadalmi feszültségeket is előidéző tartós fennmaradása aggasztó, mivel egyértelműen bizonyítható, hogy a telefonhiány ma már a településfejlődés egyik fő fékezője országszerte.

Miközben rengeteg a tennivalónk távközlési infrastruktúránk elmaradottságának felszámolásában, nem szabad kimaradnunk a legkorszerűbb telekommunikációs technikák alkalmazásából és elő kell segíteni az általuk kínált ún. „telematikai” szolgáltatások meghonosítását is. Erre a körülményre hívja fel a szerző a figyelmet a következő fejezetrészben s nem ok nélkül. A fejlett világban ui. ezen technikák gyors terjedése jelenti a regionális fejlődés új fázisának fő mozgató rugóját, és rendszereik nélkülözhetetlenek a posztindusztriális társadalom megvalósításához.

Bár ma még a telematikai szolgáltatások bevezetésének csak a kezdeti lépéseit tettük meg, az úton tovább kell menni, mert az e téren való lemaradásnak súlyos következményei lehetnek: a korszerűtlen távközlési viszonyok konzerválódása ui. nem csak gazdasági fejlődésünket vetheti vissza évtizedekre, hanem megakadályozhatja a hőn öhajtott integrálódásunkat Európa fejlett régióhoz is.

A telematika hazai elterjedésének számos olyan területi hatása lesz (pl. a munkahelyek és a lakóhelyek decentralizációja fokozódhat, megváltoznak a vonzáskörzetek határai, újfajta szegregációs jelenségek tűnnek fel stb.) – figyelmeztet a szerző –, amelyek valamennyi következménye ma még nem látható. A nagy területi átrendeződéseknek viszont feltétlenül lesznek nyertesei és vesztesei egyaránt.

Utolsó fejezetrészként a telekommunikáció térszerkezetének jellemzésével összegezi a kommunikációról vallott nézetait a szerző. Megállapítja, hogy a hazai „kommunikációs háló” közel sem fedi le egyetlenes az ország területét, főként a kistérségi, még inkább a települési (azon belül is a falusi) szintű tömegkommunikációs lehetőségek mostohák. Ez utóbbiak minősítése, számszerűsíthetősége ugyanakkor igen nehéz, mivel a kommunikációs térkapcsolatok és igények szociológiai eszközökkel való feltárása hallatlanul munkaigényes feladat, amelyre kevesen vállalkoznak.

Vizont ilyen típusú vizsgálatok nélkül nem határozhatók meg egy térség vagy település kommunikációs potenciálja, az adott település lakóinak a helyi és kistérségi kommunikációban való konkrét részvétele, továbbá a kapcsolattartás különféle formáinak térbeli jellemzői.

Végső soron a telematika jövőbeni gazdasági-társadalmi hatásait nem a technikai adottságok, hanem a használók *magatartása* fogja meghatározni, s a szerzővel ebben messzemenően egyet kell érteni.

ERDŐSI FERENC könyvét, amelyet gondosan összeállított irodalomjegyzék, valamint angol és orosz nyelvű összefoglaló egészít ki, bátran ajánlhatom a közlekedés, a hírközlés területi kérdései iránt érdeklődők, a regionális problémákkal foglalkozók, továbbá a településkutatásokban érdekeltek figyelmébe.

TINER TIBOR

Régóta várják az agrárföldrajzzal foglalkozó geográfusok, hogy közgazdasági megalapozottságú gazdaságföldrajzi áttekintés kerüljön a könyvpiacra, amelyet kötelező vagy ajánlott irodalomként főiskolai és egyetemi hallgatók, gyakorló pedagógusok is eredményesen használhatnak. Az eddig megjelent agrárföldrajzi munkák (pl. MÉSZÁROS R.: A mezőgazdaság földrajza; VUICS T.: A magyar agrárgazdaság alapvető problémái csak jegyzet formájában láttak napvilágot, ami korlátozta hozzáférhetőségüket.

A könyv öt fejezetből áll. Az első a „Gazdasági fejlettség, gazdasági növekedés”, a második „A mezőgazdasági kereskedelem”, a harmadik „A mezőgazdasági termelés tényezői és természeti feltételei”, a negyedik „A mezőgazdasági termelés területi elhelyezkedése”, az ötödik pedig a „Földtulajdon és földhasználat” alcímet viseli.

A könyv szerkezete tehát erősen deduktív jellegű, amely a gazdasági fejlettségből jut el a földtulajdon és földhasználat problémaköréhez. Ez a tárgyalásmód kissé szokatlan, mivel a hazai gazdaságföldrajzi munkák többnyire a termelés feltételrendszeréből vezetik le a termelési folyamatot, a kereskedelmet és szintetizálják mindezt a gazdasági fejlettséggel kapcsolatos vizsgálatokban.

A könyvnek már az első fejezete is közérdeklődésre tarthat számot, mert tárgyalási körébe von olyan kérdéseket, mint pl. a fejlettség mércéje, a gazdasági növekedés mutatói és modelljei, a gazdasági reformok és a növekedési világmodellek. Mivel ezek a modellek nálunk csak viszonylag szűk körben ismertek, az egyszerű számszerűsítéseknek a szerző általi alkalmazása indokolt. Tartalmi gazdagsága alapján a fejezet akár önálló kiadvánnyá is fejleszthető, mint pl. EHRlich É.: „Országok versenye, 1937–86”, vagy „Fejlettségi szintek, strukturák növekedési ütemek, iparosodási utak” c. művei (KJK. 1991).

„A mezőgazdasági kereskedelem” c. fejezet közgazdasági jellegű, elsősorban a kereskedelem kialakulását, a külkereskedelem fejlődését tárgyalja úgy, hogy visszanyúlik THÜNEN telephely- és járadékelméletéhez, valamint a RICARDO-i komparatív előnyök elvénélk érvényesüléséhez. A fejezetet különösen a mezőgazdasági protekcionizmus jelenlegi, gyakran forrongásokhoz vezető megoldatlan kérdéseinek taglalása teszi időszerűvé, mint pl. az Észak–Dél ellentét, a GATT-tárgyalások, az uruguayi forduló, az EK mezőgazdasági piacszabályozási rendszere stb.

A mezőgazdasági termelés tényezői és természeti feltételei” című fejezet az utóbbi feltételeknek aránytalanul kevés teret szentel, holott a gazdasági ágak közül a természeti feltételektől a mezőgazdaság függ a legerősebben, ezt a függőségét még a technikai forradalom is csak a ráfordítások növekedésével – és a jövedelmezőség szükségszerű csökkenése árán – képes tompítani.

Jól sikerült földrajzi szintézis a negyedik fejezet („A mezőgazdasági termelés területi elhelyezkedése”). Kissé zavarónak tűnik néhány alfejezet tárgyalási rendje: a két gazdálkodási rendszer és kapcsolatai után két önmagában álló kontinens megnevezése következik (Afrika, Amerika), majd pedig az egyes klímaövek mezőgazdaságát tárgyalja a szerző. Hasonló gondom van az ötödik fejezettel, ahol a gazdálkodási formák, a tulajdonformák és az agrárreformok tárgyalása keveredik. Úgy vélem, hogy az érintett témakörök alá- és fölérendeltségi viszonyai alapján további alcímetek (pl. V.1., V.2.; 1.1., 1.2.) kellett volna alkalmazni (pl. a családi gazdaság is a magángazdálkodás egyik típusa; vagy: állami gazdaságoknak a „társadalmi tulajdonú” gazdálkodás egyik típusát nevezték, és ezek egymással nem egyenrangú tulajdonformák).

Össességében a szerző munkája színvonalas, mondanivalója gördülékeny stílus közvetítésével közérthető. Művében a lényeges összefüggések kibontására törekszik, szemléltető anyaga szövegkörnyezetébe jól illeszkedik, hivatkozásai korrektek. A könyvet geográfusaink és a földrajz iránt érdeklődők figyelmébe ajánlom.

VUICS TIBOR

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat igazgatója
A nyomdai munkálatokat az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat végezte
Felelős vezető: Zöld Ferenc igazgató
Budapest, 1993. – Nyomdai tászkaszám: 22027
Felelős szerkesztő: Tiner Tibor
Műszaki szerkesztő: Sándor István
Megjelent: 15,75 (A/5) ív terjedelemben
HU ISSN 0015 – 5403



Ára: 400,— Ft áfával

Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900 Budapest XIII., Lehel u. 10/A., közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a Postabank Rt. 219-98636, 021-02799 pénzforgalmi jelzőszámra. Példányonként megvásárolható az Akadémiai Kiadó *Stúdium* Könyvesbolt Budapest V., Váci u. 22. és a *Magiszter* Könyvesbolt Budapest V., Városház u. 1. sz. alatti könyvesboltjaiban.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Külkereskedelmi Vállalat (H-1389 Budapest, Pf. 149.).